

Ciencias naturales

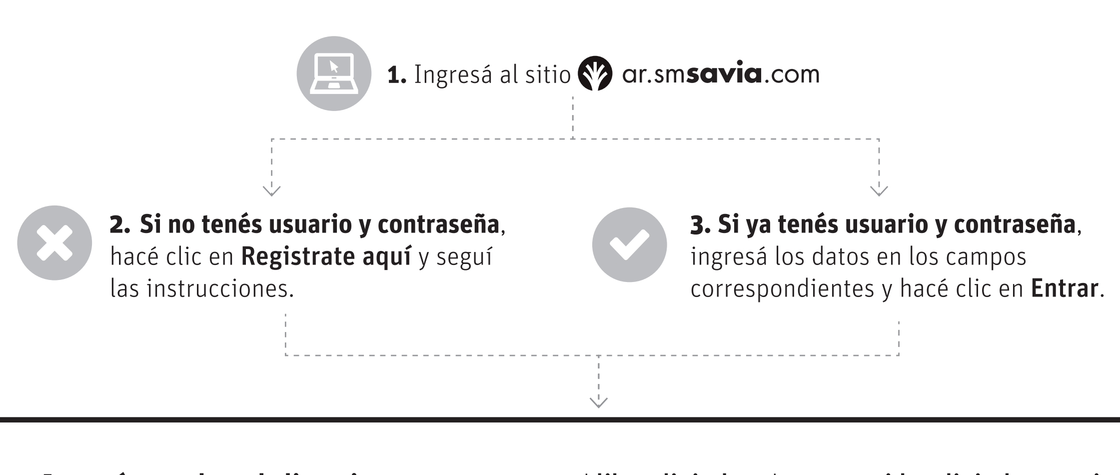
SERIE Savia

PBA	1^er AÑO (ES)
NAP	7º AÑO (PRIMARIA) · 1^er AÑO (ES)



¡Bienvenido! La compra de este libro te permite disfrutar de sus contenidos y de todos los recursos digitales de Savia. Incluye actividades que te permitirán repasar lo visto en clase, resolver dudas, profundizar y prepararte para los exámenes.

PARA INGRESAR A LA PLATAFORMA SAVIA DIGITAL DEBERÁS ACTIVAR UNA CUENTA. SEGUÍ ESTOS SENCILLOS PASOS.



4. Ingresá esta clave de licencia para tener acceso al **libro digital** y a los **contenidos digitales asociados**.





5. También ingresá el **código que te proporcionará tu profesor** para unirte a su curso.

¡Te deseamos mucho éxito en tus estudios!

Para mayor información consultá ar.sm**savia**.com

IMPORTANTE

Esta licencia estará vigente desde la fecha de tu registro hasta el fin del ciclo escolar. La clave de la licencia solo podrá ser utilizada una vez. Si tenés alguna duda, comunicate con el Servicio de Atención al Cliente (SAC) al teléfono **0-800-122-7672** o a **clientes@grupo-sm.com.ar**.



Ciencias naturales



CONOCÉ EL PROYECTO Savia

Savia es una propuesta que promueve el desarrollo de capacidades fundamentales mediante el aprendizaje significativo y que te acompaña a vos y a tu docente con una propuesta personalizable.

Savia propone la **innovación** como una forma de mejorar la **calidad educativa**, considerando principalmente los siguientes aspectos:

Desarrollo de capacidades

- Propuestas para mejorar la comprensión lectora y la expresión oral.
- Herramientas y técnicas de estudio que te ayudarán a aprender a aprender.

Aprendizaje efectivo

- Evaluación diagnóstica.
- Evaluación de proceso.
- Autoevaluaciones.
- ¡Retos! Para integrar los saberes de las diferentes asignaturas.

Pedagogía del cuidado

- Cuidado de uno mismo.
- Convivencia y cuidado de los demás.
- Cuidado del ambiente.



Contás con un entorno virtual de aprendizaje en el que, junto con tus compañeros y guiado por tu docente, podrás acceder a más recursos y actividades, así como profundizar y ampliar los contenidos.

Este impreso en las páginas del libro indica que en tu entorno virtual encontrarás más actividades, recursos y retos integradores.

Ciencias naturales da respuesta a los cuatro ejes fundamentales:

- **Los materiales y sus transformaciones**
- **Energías, cambio y movimiento**
- **La Tierra y el universo**
- **La vida: unidad y diversidad**

CONOCÉ TU LIBRO

Tu libro está organizado en unidades. Cada una se inicia con una imagen que te invita a comenzar el recorrido.

Comenzamos en tres pasos

Ampliá tu mirada: un texto breve que amplía la información de la imagen haciendo foco en lo que se va a trabajar en la unidad.

Leé y analizá: una reflexión sobre los conocimientos previos y su relación con los temas que se desarrollarán.

Compartí tu opinión: un espacio de intercambio de ideas que busca motivar la expresión oral y la comunicación.

En encontrarás **videos** y **animaciones** que te permitirán acercarte desde otra perspectiva al tema de la unidad.

Pensamiento crítico - Comunicación - Trabajo con otros

Desarrollo de contenidos

Textos claros, acompañados de ejemplos, imágenes y actividades, para que puedas comprender y ejercitar los contenidos de estudio.

Infografías

Podrás estudiar o ampliar distintos temas a través de imágenes y distintos recursos gráficos.

Taller de Ciencias naturales

Propuestas para aplicar los procedimientos específicos de las Ciencias naturales.

Lectura comprensiva - Comunicación de ideas

Herramientas para aprender

Aprender a aprender

Propuestas para aplicar **técnicas de estudio** e integrar herramientas digitales a tu aprendizaje.

Comprensión lectora

Lectura comprensiva

Una selección de diferentes fuentes para ejercitar la comprensión lectora y repensar conocimientos.

Con el **Glosario activo** podrás pensar acerca del significado de las palabras en su contexto y enriquecer tu vocabulario.

Integro lo aprendido

Resolución de problemas
Pensamiento crítico

Antes de terminar la unidad podrás relacionar y ampliar los contenidos estudiados, mediante organizadores gráficos y actividades de la página **Integro lo aprendido**.

Me pongo a prueba

Resolución de problemas

Al finalizar cada unidad, podrás evaluar tus aprendizajes y reflexionar sobre cómo trabajaste y qué estrategias aplicaste para alcanzar los objetivos.

En encontrarás más **actividades** para comprobar todo lo que aprendiste.



Me comprometo

Inteligencia social

Te animamos a la reflexión, a la participación y al debate sobre diversos temas. Podrás compartirlos en , en el foro de **valores**.

Taller de debate

Toma de decisiones - Inteligencia social

¿Cómo argumentar tu opinión y respetar las de los demás? Para hacer una **investigación** se necesita curiosidad y un buen **equipo**.
Esta sección te propone variados temas para que ejerzas tu pensamiento crítico y tu capacidad para comunicar y defender tus ideas.

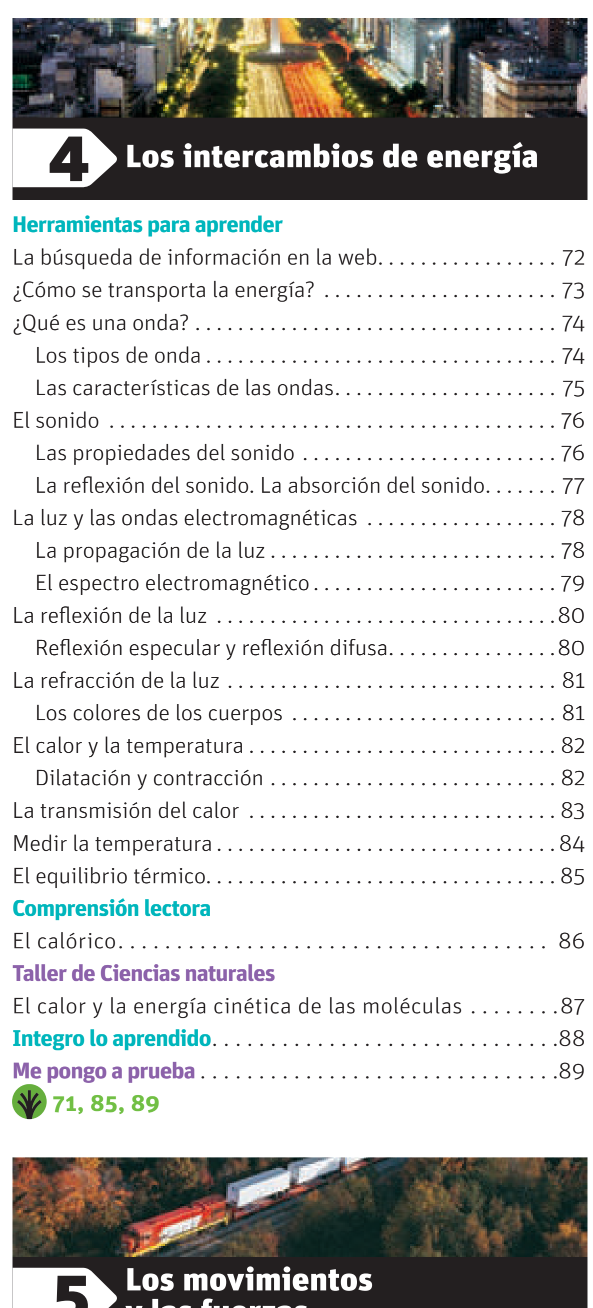


Índice


1 Los materiales y las mezclas


2 El agua


3 Las energías: diversidad y cambios



4 Los intercambios de energía



5 Los movimientos y las fuerzas



6 El sistema solar

Índice



7 La vida: unidad y diversidad

8 Los hongos, los protistas y las bacterias

9 Las plantas





10 Los animales

11 El cuerpo humano



12 Las relaciones tróficas entre los seres vivos

1 Los materiales y las mezclas

Ampliá tu mirada

La imagen muestra un grupo de personas que trabajan en la cimentación de un terreno. En esta etapa de construcción, se realizan los cimientos sobre los que se levantará un edificio. En el trabajo de construcción, se emplean diversos materiales, como arena, cemento, varillas de metal, ladrillos y agua, entre muchos otros. A cada uno se lo elige por las características que presenta. Además, algunos se unen entre sí y con agua. A veces, es posible recuperar los materiales originales que conforman una mezcla. En otros casos, estos se combinan y dan lugar a materiales nuevos.

- Criterios de clasificación de los materiales.
- Las propiedades de los materiales: extensivas e intensivas.
- Los estados de agregación de la materia: características.
- El modelo de partículas.



Leé y analizá

Las personas aprovechan los materiales para satisfacer sus necesidades: usan lana para fabricar prendas de abrigo, combustibles para mover motores y con una mezcla de arcilla pueden producir ladrillos. ¿Qué materiales reconocen en la imagen? ¿Se utilizan tal cual se obtienen de la naturaleza o requieren algún proceso? ¿Qué ocurre si se mezclan entre sí?, ¿y si se mezclan con agua?

Compartí tu opinión

Conversen acerca de los materiales que observan en la imagen. Luego, mencionen otros que conozcan. ¿De qué manera podrían clasificar los materiales que mencionaron, es decir, agruparlos según un criterio común? Propongan, al menos, una forma de clasificarlos.

- Los cambios físicos y químicos que ocurren en los materiales.
- Los sistemas materiales: sistemas homogéneos y heterogéneos.
- Los métodos de separación de mezclas.

ar.smsavia.com

¿Cómo debemos usar el material de laboratorio? Miren el video sobre el tema.

Subrayado de ideas principales y secundarias

La gran mayoría de los textos y, en particular, los textos expositivos, como los que componen este libro y las noticias de los diarios, están formados por grupos de párrafos que tratan un tema específico.

En cada tema, por una parte, es posible reconocer **ideas principales**, que constituyen el contenido central del texto: organizan su estructura. Son aquellas que expresan una información básica para el desarrollo del tema que se trata.

Por otra parte, se distinguen las **ideas secundarias**, que complementan y amplían el contenido del texto. Por ejemplo, mediante detalles, explicaciones derivadas de las ideas principales y ejemplos concretos familiares a los lectores. Es decir, aportan información extra y clarifican las ideas centrales.

Identificar tanto las ideas principales como las secundarias de un texto es indispensable para lograr su comprensión. Para conseguirlo, es recomendable seguir los siguientes pasos.

1. Leer el título, que nos anticipa el contenido, y los subtítulos, que resumen el desarrollo de las diferentes partes.

2. **Luego**, se debe leer con concentración el tema. Una vez que sabemos de qué se trata el texto, los conceptos que aborda y los ejemplos que incluye, estamos en condiciones de comenzar con el subrayado.



Los cambios de los materiales

Los cambios físicos

3. Para subrayar, no se aconseja utilizar más de dos colores, uno para las ideas principales, y otro para las secundarias; también se puede resaltar en vez de subrayar.

Posteriormente, al leer únicamente lo subrayado, se puede recordar el contenido de dicho texto. Una manera de comprobar si la técnica fue bien empleada es chequeando que, al repasar lo subrayado, se comprenda lo que quiere decir el párrafo.



Un buen consejo hasta dominar la herramienta del subrayado es, primero, usar lápiz, en caso de necesitar borrar una parte, y luego, repetir el subrayado con colores.



Identificar las ideas principales y secundarias favorece el proceso de estudio de cada tema.

Los materiales y su clasificación

Desde un simple alfiler hasta las más enormes galaxias, todo lo que nos rodea en la Tierra está constituido por **materia**; y las distintas clases de materia se denominan **materiales**. Estos son tan diversos que es útil clasificarlos según distintos criterios, es decir, ordenarlos en categorías o clases. Veamos algunos ejemplos de criterios de clasificación.

- **Según su origen**. Los materiales pueden ser naturales, elaborados o sintéticos. Los materiales **naturales** son los que se usan tal como se encuentran en la naturaleza, como verduras, flores, madera, sal, huevos, carbón, gas natural. Los materiales **elaborados** son materiales naturales transformados mediante mecanismos o técnicas simples, como alimentos cocidos, jugos de frutas, cuero, papel, vidrios y cerámicas. Los materiales **sintéticos** no existen en la naturaleza, sino que se fabrican mediante procesos industriales complejos, a partir de materiales naturales; por ejemplo, plásticos, fibras, pinturas y gomas sintéticas.
- **Según el estado de agregación de la materia**. De esta manera, los materiales se dividen en cuatro grupos. **Líquidos**, como las naftas, el mercurio, el agua o los aceites; **sólidos**, por ejemplo, el cemento, la madera o el carbón; **gaseosos**, como el oxígeno del aire; y **plasmas**, que es el estado en que se encuentran las estrellas, los rayos, las llamas, el relleno de los tubos fluorescentes y las pantallas de plasma.
- **De acuerdo con la capacidad de descomponerse naturalmente en materiales más sencillos**. Este criterio permite distinguir a los materiales **biodegradables**, como los restos de alimentos, el papel y la madera, de los materiales **no biodegradables**, como los vidrios o el telgopor, que pueden demorar miles de años en descomponerse.
- **A partir de su composición**: mediante este criterio se pueden distinguir materiales que son **sustancias puras** (formadas por un único componente) y otros que son **mezclas** (formadas por varios componentes).



El estado de plasma, que es en el que se encuentran los rayos y el aire a su alrededor, emite luz en ciertas condiciones.



Los residuos que pueden ser reciclados se separan en vidrios, plásticos y papeles según el material con que están fabricados.

Actividades

1. ¿Qué es la materia? ¿Y los materiales? Den ejemplos de diferentes materiales.
2. Clasifiquen los siguientes materiales de acuerdo con los cuatro criterios explicados.
   a. Naranjas.
   b. Pintura para exterior.
   c. Pelota de básquet.
   d. Mesa de madera.
   e. Anillo de oro.
   f. Ensalada de tomate y lechuga.
3. Piensen y elaboren un organizador gráfico (cuadro sinóptico, red conceptual) con los contenidos de esta página.

Las propiedades de los materiales

Todos los materiales tienen características o **propiedades**. Según si dependen de la cantidad o del tipo de material, las propiedades se clasifican en dos grandes grupos: **generales** y **específicas**, respectivamente.

El peso varía según dónde se lo mida: un astronauta pesa menos en la Luna debido a que este satélite lo atrae con menor fuerza que la ejercida por la Tierra.

Las propiedades generales o extensivas

Las propiedades **generales** son aquellas que no dependen del tipo de material del que se trate, sino que varían según la cantidad de material que se considere. Por esto, también, se las llama **extensivas**. Entre ellas, se encuentran el peso, la masa y el volumen.

El **peso** de un objeto es producto de la fuerza con que es atraído por la Tierra u otros cuerpos celestes. Esta atracción disminuye con la distancia hacia el astro. Así, el peso de un objeto se relaciona con su ubicación en el espacio: tendrá diferentes valores según esté a nivel del mar, en la cima de una montaña o en la Luna.

Puesto que el peso no es una característica constante (ni siquiera para un mismo objeto, como vimos), los científicos consideran otra magnitud: la masa. La **masa** de un cuerpo es la cantidad de materia que lo compone. Así, un astronauta tiene la misma masa en la Tierra que en la Luna, aunque allí pese ocho veces menos. Las unidades de masa más comunes son el kilogramo (kg) y el gramo (g).



La masa de un cuerpo puede medirse con una balanza de platillos.

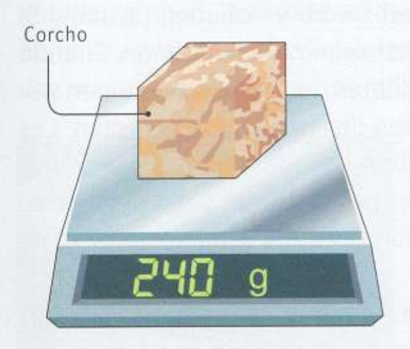
Toda porción de materia ocupa un lugar en el espacio, es decir, tiene volumen. El **volumen** se puede medir utilizando instrumentos apropiados. Por ejemplo, el volumen de los líquidos, como el agua, y de los sólidos en polvo, como la harina, se suele medir con recipientes graduados. Las unidades de volumen más comunes son el centímetro cúbico (cm^3), que equivale al volumen de un cubo de 1 cm de lado, y el metro cúbico (m^3), equivalente al de un cubo de 1 m de lado. Un litro equivale a 1.000 cm^3.

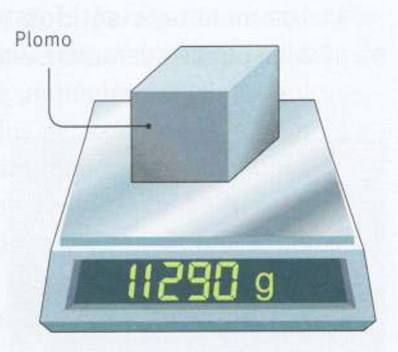


En el laboratorio, se emplean instrumentos graduados, como probetas, vasos de precipitados y Erlenmeyers, que permiten medir el volumen de los líquidos.

Las propiedades específicas o intensivas

Las propiedades que permiten diferenciar e identificar claramente un tipo de material de otro son llamadas propiedades **específicas**. Dado que no dependen de la cantidad de materia que se considere, también se las llama **intensivas**.





Si se mide la masa de dos cubos de igual volumen, uno de corcho y otro de plomo, el de plomo tendrá mayor cantidad. Esto se debe a que este material es más denso que el corcho.

Las propiedades específicas que se pueden identificar a través de los sentidos, como el color, el olor, el sabor, el brillo, etcétera, se denominan **caracteres organolépticos**.

Otras propiedades específicas de los materiales son la dureza, el punto de ebullición, la conductividad eléctrica y la densidad.

- La **dureza** es una característica propia de cada tipo de material sólido. Se dice que un material es más duro que otro cuando puede rayarlo. Así, el diamante es el material más duro, ya que puede rayar cualquier otro material.
- El **punto de ebullición** es la temperatura a la cual hierve un líquido: pasa de estado líquido a estado gaseoso. Para cada sustancia será siempre el mismo si se lo mide en condiciones normales de temperatura y de presión atmosférica, sin importar qué cantidad de material se considere.
- La **conductividad eléctrica** es la capacidad que posee un material de conducir la corriente eléctrica. A los materiales que ofrecen poca resistencia al paso de la corriente, como la mayoría de los metales, se los llama materiales conductores. Los materiales que ofrecen mucha resistencia, como la madera, el plástico y el corcho, son malos conductores de la electricidad.
- La **densidad** es una relación entre la masa y el volumen de un cuerpo, y su valor se calcula obteniendo el cociente entre ellos: densidad = masa/volumen. Su unidad de medida es g/cm^3. Por eso, si decimos que el plomo, en determinadas condiciones, tiene una densidad de 11,29 g/cm^3, significa que 1 cm^3 de plomo tiene una masa de 11,29 g.



El color y el sabor del azúcar son independientes de la cantidad de azúcar que se esté analizando.

Actividades

1. Definan con sus palabras los siguientes conceptos. Den dos ejemplos de cada uno.
   a. Propiedades generales.
   b. Propiedades específicas.
   c. Propiedades extensivas.
   d. Propiedades intensivas.
2. Expliquen por qué los cables se fabrican con cobre y se recubren con plástico. ¿Qué tipo de propiedades se tienen en cuenta? ¿Por qué?



El fuego y las estrellas son ejemplos de plasmas.

Los materiales según su estado de agregación

Los materiales se hallan en tres estados principales: sólido, líquido y gaseoso. Un cuarto estado poco abundante en la Tierra –aunque es el principal en el universo– es el plasma.

- Los materiales **sólidos** tienen forma y volumen propios. Si bien pueden deformarse o partirse, no se comprimen. Cuando los sólidos se calientan, se dilatan, es decir, su volumen aumenta. Al enfriarse, su volumen disminuye y se contraen. Los sólidos que se quiebran fácilmente, como el vidrio, son frágiles. Algunos sólidos pueden ser moldeados: son plásticos. Otros son elásticos y recuperan su forma original después de haber sido deformados.
- Los **líquidos** tienen volumen definido, pero no tienen forma propia, sino que toman la del recipiente que los contiene. Así, un litro de leche puede adaptarse a un sachet o a una caja. Los líquidos pueden comprimirse muy poco y se dilatan al calentarse. Si un líquido se derrama, puede escurrir o fluir. La resistencia a fluir se llama viscosidad.
- Los **gases** no tienen forma ni volumen propios, adoptan los del espacio que los contiene. Pueden comprimirse mediante presión, y también, se expanden mucho al calentarse. Cuando un gas se expande, ocupa todo el volumen disponible; se dice que se difunde.
- La materia suele ser eléctricamente neutra: las partículas que la componen tienen igual cantidad de cargas. Cuando los gases se encuentran a muy altas temperaturas, quedan electrones libres, con carga negativa, y los átomos de los que se desprendieron, ahora con carga positiva, se llaman **iones**. El estado formado por iones y electrones libres es el **plasma**, y tiene características particulares, como una gran conductividad eléctrica.



La disminución de la temperatura durante la noche provoca que los sólidos que forman los muebles se contraigan.



Algunos líquidos, como el agua, fluyen con facilidad; otros, como la miel, lo hacen con mayor dificultad, son más viscosos.



El aire que respiramos y el gas que usamos para cocinar o para calefaccionar son materiales gaseosos.

Los materiales según su composición

Otra forma de clasificar los materiales se basa en su composición; más específicamente, en la cantidad de componentes que los forman. De acuerdo con este criterio, se pueden generar dos grandes grupos: las **sustancias puras**, formadas por un solo componente, y las **mezclas**, que son materiales formados por más de una sustancia, es decir, por más de un componente.



A simple vista, no se distinguen los componentes del té; sin embargo, se trata de una mezcla formada por los compuestos extraídos de las hojas y el agua.



La sal es una sustancia pura.



En la sopa, se distinguen varios componentes: es una mezcla.

En algunos casos, es posible darse cuenta a simple vista cuándo un material es una mezcla. Por ejemplo, en una sopa, es fácil percibir partes diferentes, lo cual indica que tiene más de un componente; y si se observa un poco de agua de río, se pueden ver partículas de arcilla, que le dan turbidez.

Pero ¿qué sucede si el material que se quiere clasificar por su aspecto es, por ejemplo, un líquido incoloro y límpido (sin turbidez)? ¿Se podría asegurar que es agua pura? Entonces, ¿sería una mezcla o una sustancia?

Algunos materiales tienen un aspecto tal que no se puede saber –ni aun mirándolos con el microscopio más potente– si son mezclas o sustancias, ya que no es posible ver partes diferentes en ellos. Por ejemplo, en la naturaleza, el agua nunca se encuentra como una sustancia pura, sino que se halla junto con otras, formando mezclas. Para obtenerla en estado puro, hay que separarla por medio de un procedimiento llamado *destilación*. El agua pura se conoce como *agua destilada*.

Glosario activo

Una misma palabra puede tener diferentes significados, o acepciones, según el contexto en el que se la emplee. Marcá la acepción correcta de **sustancia** para el tema de esta unidad.

- ○ Materia caracterizada por un conjunto específico y estable de propiedades.
- ○ Parte esencial o más importante de un objeto.
- ○ Conjunto de características permanentes e invariables que constituyen la naturaleza de algo.
- ○ Valor, importancia o utilidad de un objeto.
- ○ Jugo extraído de un alimento.

Actividades

1. Indiquen dos materiales sólidos, dos líquidos y dos gaseosos. ¿Se trata de materiales naturales, elaborados o sintéticos?
2. Enuncien cuál es la diferencia entre una mezcla y una sustancia.
3. El agua que sale de la canilla ¿es una sustancia pura o una mezcla? Justifiquen.

Las partículas que componen la materia

Una manera de representar la estructura interna de la materia es a partir de un modelo, conocido como **modelo de partículas**. Se trata de una herramienta de las Ciencias naturales que permite comprender mejor las propiedades de la materia teniendo en cuenta los siguientes supuestos o ideas.

- La materia es discontinua: está formada por pequeñas partículas, entre las cuales hay espacios vacíos.
- Las partículas están dotadas de algún tipo de movimiento y son tan pequeñas que no se las puede ver ni siquiera con un microscopio potente.
- Las partículas están sometidas a fuerzas de atracción y repulsión de diferente intensidad.

En este modelo, se utilizan distintas figuras o símbolos, generalmente esferas, para representar las partículas de la materia.

Algunos sólidos, como el corcho, son menos densos que otros, pero en todos, las partículas que los componen están ordenadas y se atraen entre sí con fuerza.

Las partículas en las sustancias sólidas

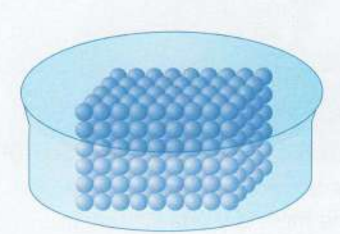
En una sustancia en estado sólido, las partículas están próximas y ordenadas, "unidas" por grandes fuerzas de atracción entre ellas en una distribución rígida. Puesto que, en el estado sólido, las partículas no se desplazan, un material sólido no adopta la forma del recipiente ni se dispersa dentro de otro material.

Al aumentar la temperatura de un material sólido, el movimiento de sus partículas aumenta y las fuerzas de atracción entre estas disminuyen; si la temperatura alcanza el punto de fusión del material, este se funde, es decir, se vuelve líquido.

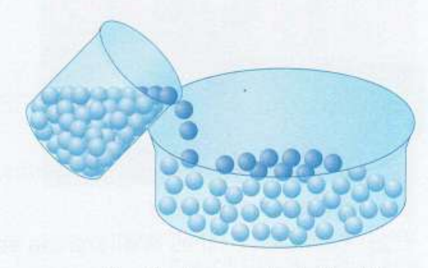
Los líquidos fluyen, su forma cambia con facilidad dado que sus partículas están unidas por fuerzas más débiles.

Las partículas en las sustancias líquidas

En las sustancias en estado líquido, las partículas están cercanas, pero un poco desordenadas; tienen más movimiento y sus fuerzas de atracción son algo débiles, en comparación con los sólidos, por eso, pueden resbalar libremente desplazándose unas sobre otras. Esto explica la difusión y la viscosidad. Un líquido más viscoso fluye más lentamente, pues sus partículas se deslizan con mayor dificultad.



Partículas en estado sólido.

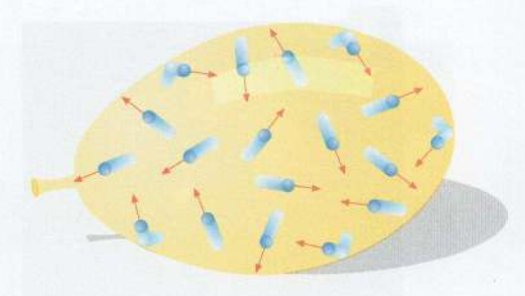


Partículas en estado líquido.

Las partículas en las sustancias gaseosas

En una sustancia en estado gaseoso, las partículas están muy separadas unas de otras debido a que las fuerzas de atracción entre ellas son muy débiles. Además, su movimiento es desordenado, por lo cual chocan entre sí. Cada partícula se mueve a gran velocidad en línea recta.

Al ser grandes las distancias entre las partículas y tan rápido el movimiento, ocupan todo el espacio disponible, lo que explica por qué los gases se difunden fácilmente. Cuando se los comprime, las partículas se acercan y el gas disminuye su volumen. Debido a la gran movilidad de sus partículas, los gases se difunden y se mezclan entre sí.



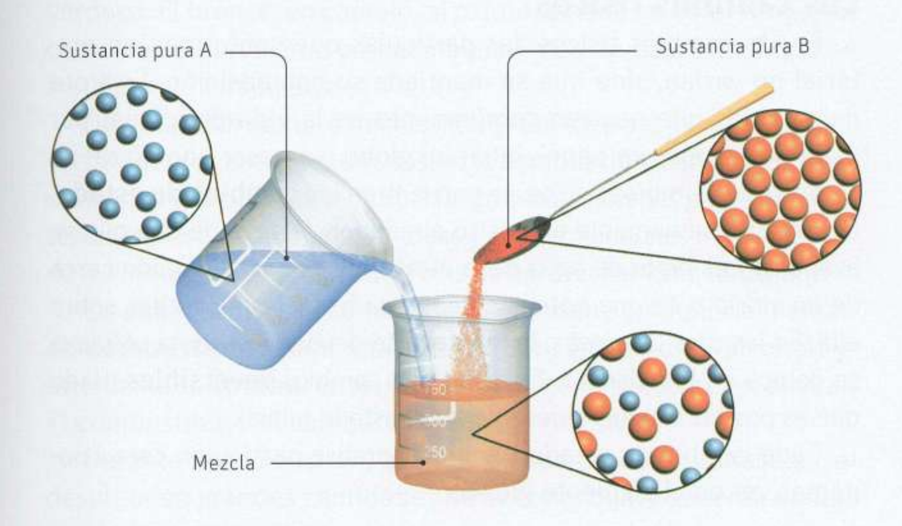
Partículas en estado gaseoso.



Los gases difunden y ocupan todo el espacio posible. Al moverse, las partículas ejercen presión, por ejemplo, contra las paredes del globo.

Las mezclas y el modelo de partículas

En el caso de las mezclas, en las que es necesario simbolizar al mismo tiempo varias sustancias, las partículas pueden representarse con distintas figuras o con esferas de diferente tamaño y color. Así, se muestra en el ejemplo: la sustancia A se representa con esferas pequeñas de color azul y la sustancia B, con esferas más grandes de color rojo.



Actividades

1. ¿Qué supuestos se tienen en cuenta en el modelo de partículas?
2. Representen el agua contenida en una botella mediante el modelo de partículas.
   a. ¿Qué ocurre si el líquido se calienta, por ejemplo, en el microondas? Dibujen el líquido luego de que aumenta su temperatura.
   b. ¿Y si se coloca la botella en el congelador durante cuatro horas? Dibujen el material mediante el modelo de partículas.
3. Considerando una mezcla con la siguiente composición: agua, 60%; sal, 24%, y azúcar, 16%, representen con el modelo de partículas una muestra del sistema de 50 partículas en total. ¿Qué hay entre las partículas?

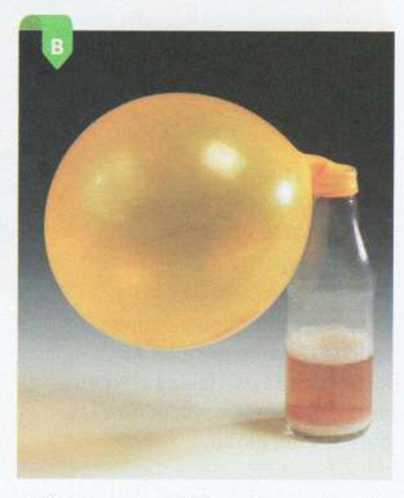
Los cambios en los materiales

Los cambios o modificaciones en los materiales pueden producirse con diferente rapidez. Algunos cambios no son evidentes, dado que transcurren en lapsos muy prolongados, como la formación de las montañas. Otros cambios, como el parpadeo de un ojo, se producen en un lapso tan breve que parecen suceder de forma instantánea.

Asimismo, en ocasiones, los materiales que intervienen en un cambio se transforman en otros diferentes a las sustancias originales, por ejemplo, cuando se prende fuego un papel: son los **cambios químicos**.

Otro tipo de cambios no provoca la formación de sustancias nuevas. Por ejemplo, cuando el agua se congela, ocurre un cambio de estado, pero la sustancia sigue siendo agua. Si a pesar de los cambios que se producen, las sustancias siguen siendo las mismas, se habla de **cambios físicos**.

Los cambios físicos y químicos ocurren a nuestro alrededor en forma permanente.



(A) Si se cubre el pico de una botella que tiene vinagre con un globo que contiene bicarbonato de sodio, estas sustancias reaccionan. (B) Como resultado del cambio químico, se produce el gas dióxido de carbono.

Los cambios físicos

En los cambios físicos, las partículas que conforman un material no varían, sino que se mantiene su composición. Se trata de cambios que ocurren comúnmente en la vida cotidiana: por ejemplo, romper un papel, inflar un globo o amasar una pizza.

Entre los cambios físicos, se encuentran los **cambios de estado**. Ocurren continuamente a nuestro alrededor: el agua de una olla se evapora, y el vapor de agua de la atmósfera se vuelve líquido cerca de un vidrio o de una botella de gaseosa fría y forma gotitas sobre ella. En los días calurosos, la manteca se derrite y se torna sólida si se coloca en la heladera. Es decir, son cambios **reversibles**, dado que es posible obtener nuevamente el estado inicial.

Cada cambio de estado tiene un nombre particular, como podemos ver en el siguiente gráfico.





ar.sm**savia**.com

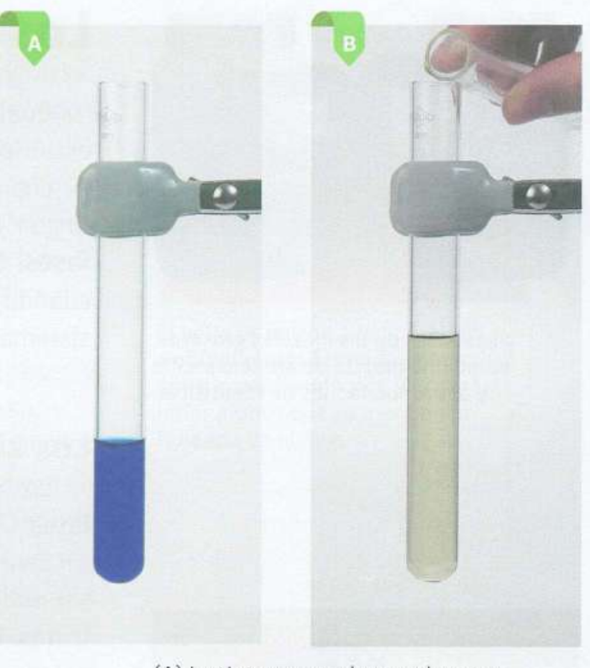
Reto integrador:
Nos invitaron a participar en un concurso de inventores. Tenemos que presentar y describir un objeto no conocido hasta el momento y que sea útil en la vida cotidiana. ¡El tiempo y el presupuesto son limitados!
Ciencias naturales - Educación artística

Los cambios químicos

Cada vez que ocurre un cambio químico, aparecen sustancias nuevas, diferentes a las originales. Las sustancias iniciales que intervienen en un cambio químico se llaman **reactivos**, mientras que las sustancias que se forman como consecuencia de la reacción reciben el nombre de **productos**.

Muchas veces, es sencillo reconocer estos cambios, dado que los materiales nuevos se desprenden como gases o se depositan como sólidos.

Otras veces, se observan cambios de color por la presencia de las sustancias nuevas. Por ejemplo, cuando cortamos una manzana y la dejamos en contacto con el aire, adquiere un color marrón rojizo. En este caso, el cambio químico recibe el nombre de **oxidación**: el oxígeno del aire se combinó con el hierro de la manzana y se formó una nueva sustancia, óxido de hierro, de color rojizo.



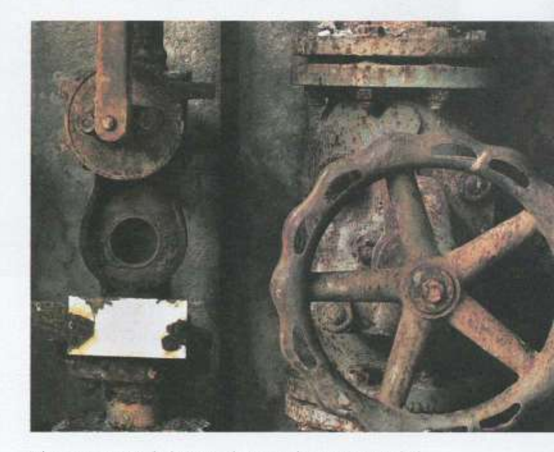
(A) La tinta se mezcla con el agua y la colorea. (B) Pero si luego se agrega lavandina, la tinta ya no es capaz de teñir. Las sustancias iniciales (tinta y lavandina) se transformaron en otras.

La oxidación es una reacción que se da entre diferentes materiales y el oxígeno del aire. Otros materiales, como el cobre también se oxidan al contacto con el aire. Su óxido tiene un color verdoso. El bronce, en cambio, al oxidarse tiene un color turquesa, como suele apreciarse en los monumentos de este metal que se instalan a la intemperie.

Otra reacción química importante, y que los seres humanos aprovechan desde hace miles de años, es la **combustión**. Las fogatas para calentarse y cocinar alimentos, el fuego o las antorchas para iluminarse, los explosivos para romper rocas y extraer minerales y los motores de los autos, entre otros, son formas de aprovechar la combustión.

En una reacción de combustión, interviene un material llamado **combustible** (como madera, carbón, gas natural, alcohol) y otro llamado **comburente**, que es el oxígeno presente en el aire. El combustible y el comburente son los reactivos.

Durante la combustión, además de aparecer los productos, se desprenden grandes cantidades de energía, por lo general, en forma de luz y calor.



El contacto del metal con el oxígeno del aire provoca la oxidación; para evitarla, los objetos se pintan con una pintura especial.

Actividades

1. ¿Qué caracteriza los cambios físicos?
2. Expliquen qué ocurre con los materiales durante un cambio químico.
3. Conversen con un compañero y respondan: ¿todos los cambios físicos son reversibles? Incluyan tres ejemplos.
4. El polvo de hornear es un producto químico que se emplea en la preparación de tortas porque provoca que la masa sea más esponjosa. Escriban un párrafo donde analicen lo que les parece que ocurre y de qué tipo de cambio se trata. Intercambien sus producciones con el resto de la clase.




Las fases de las mezclas groseras, como una mezcla de arena o arcilla y agua, son fáciles de identificar.

Los sistemas materiales

Cualquier porción material del universo que se aísla para su estudio es un sistema material.

Los sistemas materiales se clasifican según la posibilidad de distinguir en ellos "partes" con propiedades diferentes, denominadas **fases**. Si es posible distinguir fases, el sistema es **heterogéneo**; cuando estas no pueden reconocerse ni con un microscopio, es un sistema **homogéneo**.

Los sistemas heterogéneos

Los sistemas heterogéneos se caracterizan por tener una o más fases. Cada fase puede estar constituida por uno o más componentes.

En algunos casos, las fases de un sistema heterogéneo pueden ser reconocidas muy fácilmente; por ejemplo, una ensalada de frutas. En otros casos, las fases son más difíciles de identificar y es necesario utilizar un microscopio, como en el caso de la leche, que presenta gotitas de grasa.

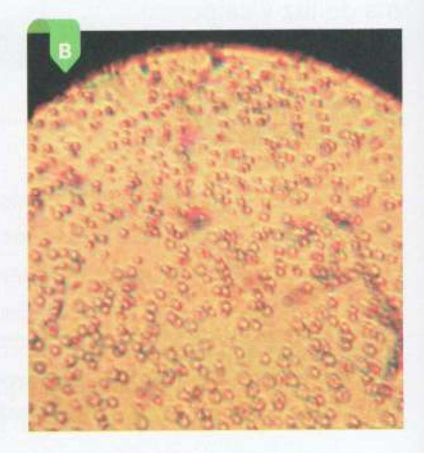


Algunas suspensiones son las espumas (aire disperso en un líquido) o el humo (partículas de un sólido suspendidas en un gas).

En los sistemas heterogéneos, cada uno de sus componentes mantiene intactas sus propiedades específicas. Por ejemplo, si colocamos en un recipiente un poco de agua y la mezclamos con un poco de aceite comestible hasta obtener pequeñas gotas de ambos líquidos intercaladas, cada gotita seguirá manteniendo el punto de ebullición que el líquido original: las gotitas de agua se evaporarán a 100 °C, mientras que las de aceite lo harán a 150 °C.

Las partículas que componen un sistema heterogéneo pueden tener diferentes tamaños o estar en distintos estados de agregación. Cuando los componentes se observan a simple vista, se trata de **mezclas groseras**. Si una de las fases es sólida o gaseosa y está finamente dividida y repartida en la otra, que puede ser líquida o gaseosa, son **suspensiones**. En otras mezclas, como la leche y la mayonesa, las pequeñísimas gotas de líquido aceitoso están dispersas en toda una fase constituida principalmente por agua, son las **emulsiones**.





(A) La leche es una emulsión. (B) Si se observa una porción al microscopio, se distinguen pequeñas gotas de aceite dispersas en otra fase líquida.

Los sistemas homogéneos

En los sistemas homogéneos, las fases no pueden distinguirse, ni siquiera con un microscopio potente. Los sistemas homogéneos pueden estar constituidos por dos o más componentes, como el agua de la canilla (que tiene agua y sales disueltas); o por uno solo, como el agua destilada.

En el primero de los ejemplos, hablamos de **soluciones**; y en el segundo, de **sustancias puras**. Son sustancias el azúcar, la sal o el gas helio con el que comúnmente se inflan los globos.

Las soluciones y las sustancias son sistemas homogéneos, y como tales, tienen las mismas propiedades en toda su masa.

Los componentes de una solución pueden presentarse en todos los estados de agregación. Por ejemplo, dos líquidos como el agua y el alcohol forman una solución de alcohol medicinal; también, un líquido y un sólido, como ocurre con el agua salada. Hay soluciones que son mezclas de distintos gases, como el aire que respiramos, o de líquidos con gases, como el agua natural, que contiene oxígeno disuelto.



El helio es un gas a temperatura ambiente; está formado por un único componente y se usa para inflar globos que se mantienen flotando en el aire.

En una solución, se denomina **soluto** al componente cuya proporción es menor; y **solvente**, al componente que se halla en mayor proporción. Por ejemplo, en una solución formada por jugo en polvo y agua, el jugo es el soluto y el agua, el solvente. Tanto el soluto como el solvente pueden estar en cualquiera de los tres estados principales de la materia: sólido, líquido o gaseoso. En el ejemplo del jugo, el soluto es sólido, mientras que el solvente es líquido.



El aire que respiramos es una solución compuesta por nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono, entre otros gases.

Las soluciones presentan propiedades específicas diferentes de las que tiene cada uno de sus componentes por separado. Por ejemplo, el agua pura tiene un punto de ebullición de 100 °C, en tanto que el punto de ebullición del alcohol puro es de 78 °C; en cambio, una solución de agua y alcohol tendrá un punto de ebullición de valor intermedio entre 78 °C y 100 °C, dependiendo de la proporción que haya de cada componente.

Actividades

1. ar.sm**savia**.com Lean el texto y señalen las ideas principales y secundarias.
2. ¿El agua con hielo es un sistema homogéneo o heterogéneo? Justifiquen su respuesta.
3. Un sistema formado por agua y sal tiene el mismo aspecto que el agua pura; sin embargo, es una solución. ¿Cómo harían para comprobarlo? Propongan al menos dos maneras.
4. Indiquen cuáles son los componentes de los siguientes sistemas. Reconozcan si son sistemas homogéneos o heterogéneos.
   a. Alcohol medicinal.
   b. Humo de leña ardiendo.
   c. Té con leche.
   d. Merengue.
   e. Mayonesa.
   f. Aliño de aceite y sal.



ME COMPROMETO

Los detectores del monóxido de carbono, un gas tóxico, en el aire encienden una alarma cuando el nivel de este gas es superior al recomendado para los humanos.

- ¿Cuáles son los síntomas de la intoxicación por monóxido de carbono? ¿Cómo puede evitarse este riesgo?
  Investigá y compartí tu opinión en el foro. ar.smsavia.com

Análisis/Análise Químico (mg/l):	
Bicarbonato	13,2
Calcio/Cálcio	2,2
Sodio/Sódio	4,7
Magnesio/Magnésio	2,3
Sulfato	3,7
Cloruro	6,8
Residuo/Resíduo seco (a 180°C)	40

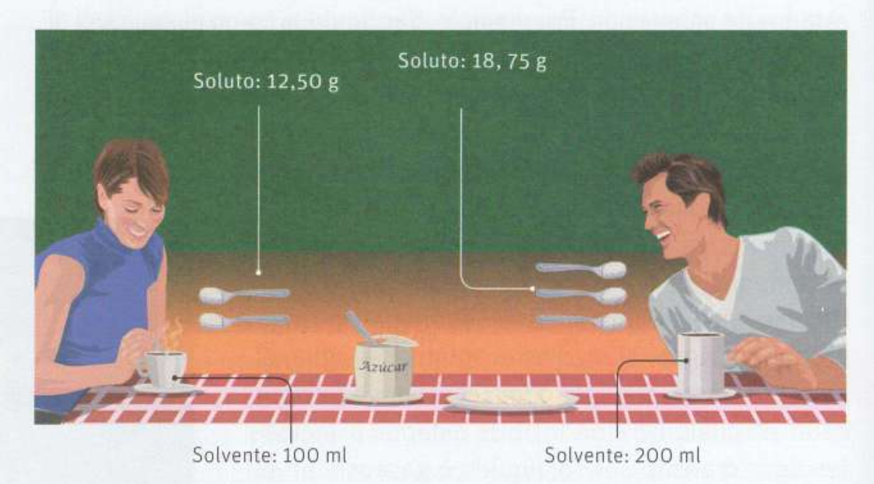
Agua Mineral Natural de mineralización muy débil.
Água Mineral Natural muito pouco mineralizada.

En las botellas de agua mineral,la información de la concentración de los minerales disueltos se expresa en ppm (mg/l).

La concentración de las soluciones

Imaginemos la siguiente situación: Ana y Juan piden un café. Ana lo pide en un pocillo chico de 100 ml y Juan, en un jarrito de 200 ml. Cuando reciben el pedido, Ana endulza su café con 2 cucharas de azúcar, mientras que Juan usa 3 cucharadas. Considerando que cada cucharada equivale a 6,25 g de azúcar, Ana habrá usado 2 x 6,25 g = 12,50 g y Juan, 3 x 6,25 g = 18,75 g.

En ambos casos, se generaron soluciones donde el azúcar es el soluto y el café disuelto en agua es el solvente, y es evidente que Juan puso mayor cantidad de soluto; pero ¿cuál de los dos cafés será más dulce?



El jarrito de Juan contiene mayor cantidad de azúcar, pero también, más volumen de solución.

El pocillo de Ana contiene 12,50 g de azúcar por cada 100 ml de solución. Y si Juan tomara solo la mitad de su jarrito (100 ml de solución), ingeriría 18,75 g/2 = 9,375 g de azúcar, o sea que la solución de Juan es menos dulce.

La **concentración** de una solución es la relación entre la cantidad de soluto y el total de la solución. Este valor puede expresarse de diferentes maneras, según cómo se presenten el soluto y el solvente. Por ejemplo, el porcentaje masa en volumen (% m/v) se calcula a partir de los gramos de soluto cada 100 mililitros o centímetros cúbicos de solución. Así, el pocillo de Ana tiene una concentración de 12,50% m/v, mientras que el jarrito de Juan, de 9,375 % m/v.

Otra manera de expresar la concentración de una solución es mediante el porcentaje masa en masa (% m/m), que son los gramos de soluto cada 100 gramos de solución.

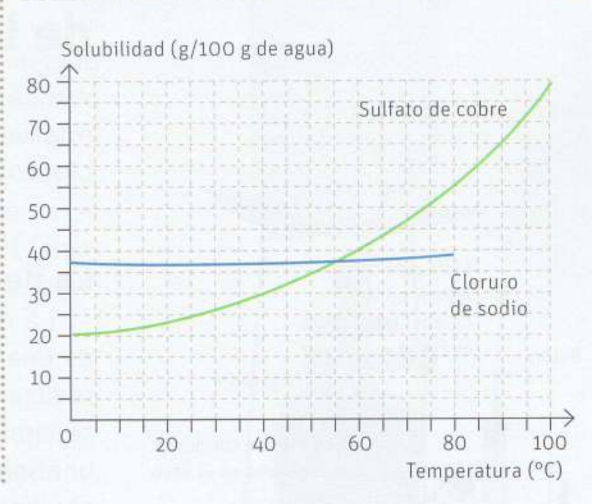
A veces, la concentración se expresa en partes por millón, que equivale a miligramos de soluto por cada un litro de solución. Así, una concentración de 10 ppm de sodio en un agua mineral significa que 1 litro de solución contiene 10 mg de sodio.

La solubilidad

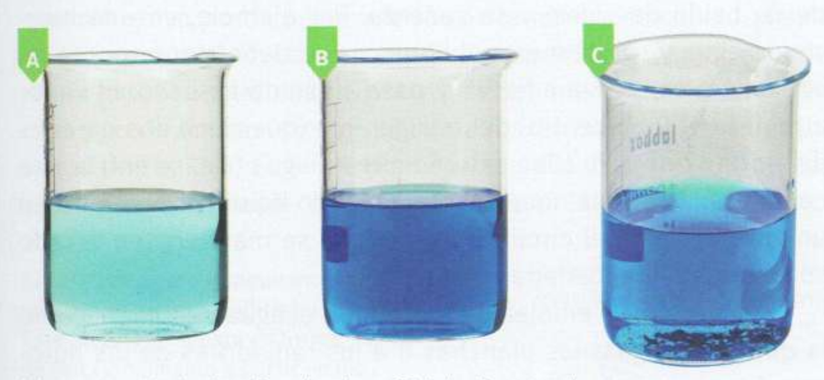
Seguramente, habrán notado que, al agregarle azúcar al té, llega un punto en que esta deja de disolverse y comienza a acumularse en el fondo de la taza. O que resulta más fácil disolver una cucharada de azúcar en un café bien caliente que en uno tibio.

La **solubilidad** es la máxima cantidad de soluto que se puede disolver en cierta cantidad de solvente a una temperatura dada. Si una solución contiene muy poca cantidad de soluto, se dice que está **diluida**. Cuando se ha disuelto el máximo de soluto en un volumen determinado de solvente, se dice que la solución está **saturada**. Si se adiciona mayor cantidad de soluto a una solución saturada, el agregado ya no se disolverá, se dice que es una solución **concentrada**.

Solubilidad de sales



Solubilidad de las sales cloruro de sodio y sulfato de cobre según la temperatura.



(**A**) Solución diluida de sulfato de cobre. (**B**) Solución saturada de sulfato de cobre. (**C**) Solución concentrada de sulfato de cobre.

Esta propiedad depende de tres factores: el soluto, el solvente y la temperatura. Así, por ejemplo, como se observa en el gráfico de la derecha, una sal como el cloruro de sodio (sal de mesa), a 20 °C, es más soluble en agua que el sulfato de cobre (una sal usada en piletas para evitar el crecimiento de algas). Pero a mayor temperatura (luego de los 60 °C), el sulfato de cobre es mucho más soluble que el cloruro de sodio.

A partir de los datos de solubilidad de una sustancia, es posible realizar diferentes estimaciones. Por ejemplo, teniendo en cuenta los valores de solubilidad del sulfato de cobre, se puede calcular la masa de soluto máxima que puede disolverse en 2 kg de agua a 80 °C. Para esto, se plantea la siguiente regla de tres simple: si en 100 g de agua a 80 °C se disuelve un máximo de 55 g de sal, en 2.000 g (2 kg) de agua se disolverán:

$$X = \frac{55\ g\ .\ 2.000\ g}{100\ g} = 1.100\ g \text{ de sal}$$

Actividades

1. ¿La concentración de una solución es una propiedad extensiva o intensiva? Justifiquen.
2. Calculen la masa de cloruro de sodio máxima que puede disolverse en 3 kg de agua a 20 °C.
3. Debatan con un compañero y respondan: ¿Qué ocurrirá si se prepara una solución saturada de sulfato de cobre y luego se la coloca en la heladera?
4. Relean los temas de esta doble página y subrayen las ideas principales con un color y las ideas secundarias con otro.

¿Cómo separar los componentes de las soluciones?

Los componentes de las soluciones se pueden separar en laboratorios o en industrias mediante el empleo de diferentes técnicas, conocidas como **métodos de fraccionamiento**.

La destilación simple

La destilación simple se emplea para separar componentes de una solución líquida cuando el soluto es sólido o líquido. Se realiza mediante un dispositivo llamado **destilador**, que permite separar un solvente líquido de un soluto sólido disuelto en él o una solución de dos sustancias líquidas que presentan puntos de ebullición diferentes.

Para usar un destilador simple, la solución se coloca dentro de un balón de vidrio y se calienta. Por ejemplo, en una mezcla de agua y sal de mesa, el líquido, que tiene menor punto de ebullición, comienza a hervir y pasa a estado gaseoso. El vapor atraviesa el tubo central del refrigerante (que tiene dos paredes de vidrio), por cuyo tubo externo circula agua fría, se enfría y se condensa. Así, pasa nuevamente a estado líquido y precipita en un vaso al final del circuito. La sal, que se mantiene en estado sólido, queda depositada en el balón.

Este método se emplea para producir el agua destilada, como la que se agrega a las planchas o a los radiadores de los automóviles.

Balón

El líquido de menor punto de ebullición se evapora

Tubo refrigerante

El vapor se condensa y precipita en el vaso

Salida de agua

Solución

Calor

Ingreso de agua fría

Recipiente recolector

La cromatografía

La cromatografía es una técnica de separación de los componentes de una solución. Se basa en las diferentes velocidades con que se mueve cada una de las sustancias de la solución a través de un medio poroso (papel de filtro de café, papel secante, gel de sílice, etcétera) al ser arrastradas por el solvente cuando se desplaza. Al medio poroso se lo llama **fase estacionaria** o **fija**, a través de él pasa el fluido (solvente) y arrastra a los solutos.

Los componentes de la mezcla tienen diferente afinidad por la fase estacionaria y por el solvente, o **fase móvil**. Cuanto más afinidad tengan por la fase fija y menos por la fase móvil, más lentamente se desplazarán y, a la inversa, cuanto menos afinidad tengan por la fase fija y más afinidad tengan por la fase móvil más rápidamente se desplazarán. De manera que cada soluto invierte un tiempo diferente en recorrer la fase porosa, con lo que se produce su separación.

La cromatografía se utiliza para la separación de diferentes pigmentos, polímeros, proteínas, etcétera, en solución.

A

B

Las muestras se siembran en el extremo del soporte (**A**) y los componentes de cada mezcla se separan de acuerdo con su solubilidad en cada fase (**B**).

La cristalización

La cristalización se usa para separar un sólido disuelto en un líquido cuando no se necesita recuperar el solvente. Este método consiste en colocar la solución en un plato de vidrio, denominado **cristalizador**, y luego calentar la mezcla hasta que se evapore todo el solvente. De esta manera, se obtiene el componente sólido.

La cristalización no puede emplearse cuando el solvente es inflamable, como el etanol (alcohol medicinal), el metanol (alcohol de quemar) o el benceno, ya que se corre peligro de incendio.

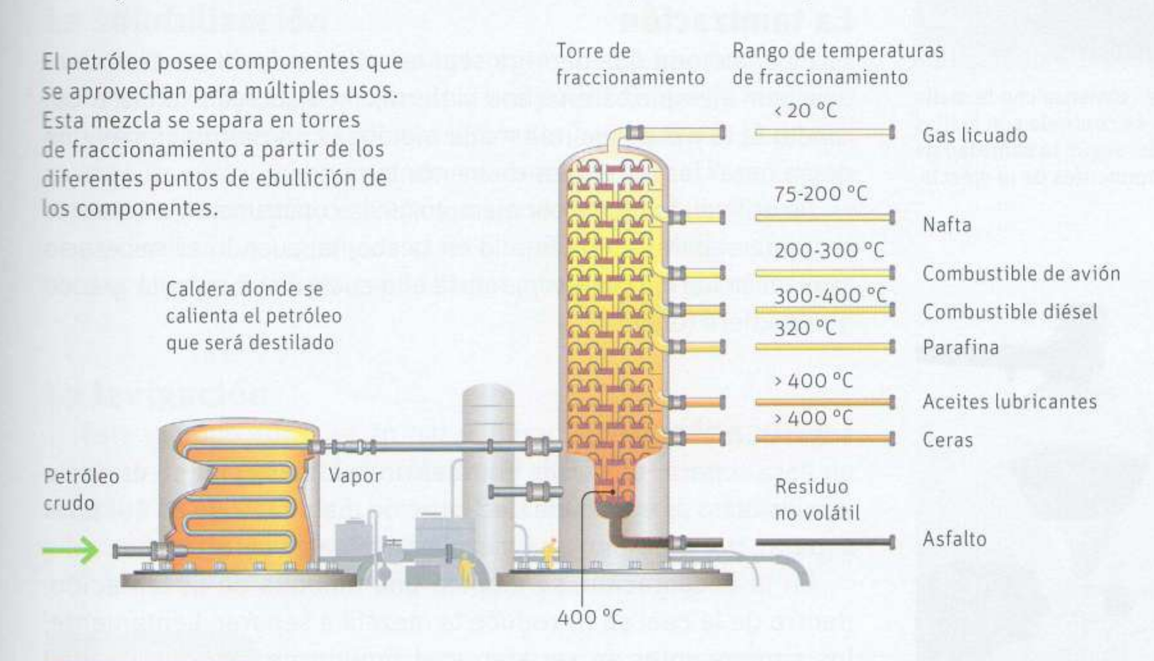


La cristalización se puede emplear para obtener sal marina, que se utiliza para cocinar, al separarla del agua de mar.

La destilación fraccionada

Cuando una solución está formada por dos o más líquidos con puntos de ebullición cercanos, se emplea la **destilación fraccionada**.

En las refinerías, los componentes del petróleo se separan con este método, empleando torres de fraccionamiento. El petróleo crudo ingresa por la parte inferior de la torre y se calienta hasta alcanzar los 400 °C. Los componentes más volátiles, como el butano, la gasolina y las naftas livianas, tienen menor punto de ebullición y se elevan hasta los pisos más altos. En cambio, los de mayor punto de ebullición, como el kerosén, la nafta diésel, el fuel oil, las ceras y los lubricantes, quedan retenidos en las partes más bajas.



El petróleo posee componentes que se aprovechan para múltiples usos. Esta mezcla se separa en torres de fraccionamiento a partir de los diferentes puntos de ebullición de los componentes.

Actividades

1. ¿En qué casos los componentes de una solución pueden separase por destilación simple? ¿Cuándo se emplea la destilación fraccionada?
2. Reflexionen con un compañero e identifiquen qué método o métodos utilizarían para separar los componentes de una mezcla formada por alcohol medicinal (punto de ebullición: 78 °C), agua (punto de ebullición: 100 °C) y sal de mesa.

Los filtros de agua tienen en su interior un tejido poroso que retiene minerales, como los que forman el sarro, y así, el agua se recolecta más limpia.

¿Cómo separar los componentes de las mezclas heterogéneas?

Las mezclas heterogéneas están presentes en nuestra vida diaria y, en muchos casos, separamos sus componentes; por ejemplo, cuando colamos fideos, separamos los fideos del agua. En los laboratorios y en las industrias, se realizan operaciones similares, como cuando se potabiliza el agua o se separa la arena fina para la construcción.

A continuación, se explican algunos métodos que permiten separar los componentes de diferentes tipos de mezclas heterogéneas.

La filtración

Con este método, se separa una fase sólida de una líquida; por ejemplo, el café listo para beber de la borra. Para filtrar, se emplea un papel de filtro colocado dentro de un embudo de vidrio o de plástico.

También, hay filtros porosos, que permiten purificar el agua de las piscinas, el aceite o el agua que se va a consumir.

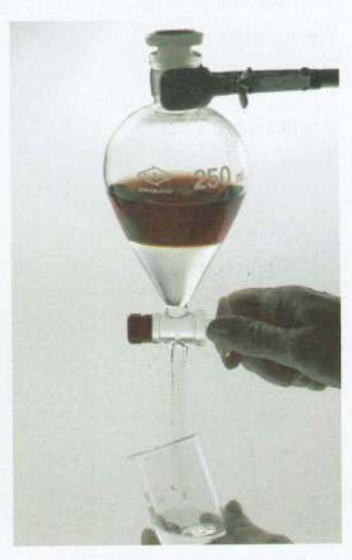


Al tamizar, se comienza con la malla más fina y se continúa con mallas más groseras, según la cantidad de componentes de la mezcla.

La tamización

Es el método que permite separar sólidos de diferentes tamaños; por ejemplo, arena fina y tierra, mediante un tamiz o zaranda. El tamiz posee una malla metálica con perforaciones que dejan pasar las partículas de menor tamaño.

Se utilizan tamices, por ejemplo, en la construcción, cuando se requiere separar arena fina, o en la cocina, cuando es necesario tamizar la harina para separar de ella cualquier partícula grande que pudiera tener.



Una vez que se produjo la decantación, se abre el robinete de la ampolla y se colecta el líquido de mayor densidad.

La decantación

Para separar dos fases líquidas no solubles entre sí, es decir, inmiscibles, se emplea la decantación. Este método es útil para separar, por ejemplo, una mezcla de agua y aceite.

En la decantación, se emplea una ampolla de decantación, dentro de la cual se introduce la mezcla a separar. Lentamente, los componentes se separan y el líquido de menor densidad flota sobre el líquido de mayor densidad. Para separar ambas fases, se abre una llave, o robinete, que permite la salida del líquido del fondo (el más denso).

También, puede separase por decantación un sólido de un líquido. En este caso, se deja estacionar la mezcla, de modo que el sólido se deposite en el fondo del recipiente, y luego, se inclina el vaso que los contiene para que escurra el líquido.

La imantación

Mediante el uso de un imán, se puede separar materiales con propiedades magnéticas de otros que no las tienen. Los materiales magnéticos son aquellos que resultan atraídos por imanes, como el hierro y sus aleaciones.

Los imanes pueden ser naturales, como la magnetita, o industriales, como los electroimanes, unos instrumentos de metal cuyo campo magnético se produce por la circulación de corriente eléctrica.



Las grúas con electroimán se emplean en plantas procesadoras de residuos o de carrocerías de automóviles para recuperar las mezclas con hierro.

La flotación y la tría

Cuando se dispone de dos fases sólidas, una de las cuales flota en agua, se utiliza el método conocido como flotación. Por ejemplo, una mezcla de tierra y de pequeños trozos de corcho puede separarse agregando agua, ya que el corcho flota, mientras que la tierra queda suspendida y una parte se deposita en el fondo del recipiente. Para separarlos, se emplea una pinza (método conocido como tría) o se realiza una decantación simple.

La solubilización

Cuando un sistema material heterogéneo está formado por dos sustancias sólidas, de las cuales solo una puede disolverse mediante determinado solvente, es posible separarlas haciendo que se disuelva esa sustancia y, luego, filtrando o decantando la otra. Por ejemplo, si tenemos una mezcla de arena y sal, podemos solubilizar la sal, es decir, disolverla en agua y después filtrar la arena. Este método se basa en la solubilidad, por eso se llama separación por solubilización.

La levigación

Este método consiste en hacer pasar una corriente de agua a través de una mezcla de sólidos de diferentes densidades no solubles en agua. El agua arrastra los componentes más livianos y los separa de los más densos.

Actividades

1. Para separar una mezcla de arcilla y agua, se puede utilizar el método de decantación. ¿Por qué creen que este método es el indicado? ¿Qué propiedad se tiene en cuenta?
2. La glicerina es menos densa que el agua y no se disuelve en ella. Sugieran un método para separar una mezcla formada por ambos componentes.
3. Propongan una manera de obtener los componentes de una mezcla formada por viruta de hierro, aserrín y partículas de oro.

El vuelo de Ícaro

Ícarus le pidió ajenjo al camarero, quien le acercó ese brebaje que parecía ser verde, una cuchara, un terrón de azúcar y una jarra de agua. Ícaro volcó el agua en el ajenjo, que adquirió el color de la leche.

BEBEDOR: ¡Desgraciado! ¡Es una masacre! Mi amigo, voy a enseñarte a preparar un vaso de ajenjo. ¿Sabes lo que es?

ÍCARO: No, señor.

BEBEDOR: Es nuestra ayuda, consuelo y única esperanza, nuestro propósito y objetivo y, como un elixir, la fuente de nuestro júbilo. Es lo que nos da fuerza para llegar al final del camino, un ángel que sostiene los dones del sueño bendito, de los extáticos sueños no contados.

ÍCARO: Jamás me atreveré a beber eso.

BEBEDOR: No, eso no. Lo has arruinado al volcar toda esa agua de un modo tan bárbaro ¡Nunca! (*al mozo*) Tráigale al señor otro ajenjo.

El camarero lleva otro ajenjo. Ícarus *estira su mano hacia el vaso.*

BEBEDOR: ¡Detente idiota! (*Ícaro retira su mano*) ¡No se toma de ese modo! Te mostraré. Colocas un terrón de azúcar en la cuchara. Luego, lentamente, vuelcas el agua sobre el terrón de azúcar, que comenzará a disolverse, y gota a gota una lluvia fecundante y sacarósica caerá en el elixir y hará que se vuelva nebuloso. Una vez más agregas un poco de agua a gotas, hasta que el azúcar se haya disuelto, pero el elixir no haya adquirido una consistencia demasiado acuosa. Mira el efecto la operación... una inconcebible alquimia...

Ícaro prueba el ajenjo y hace una mueca.

BEBEDOR: Bien, ¿qué te parece?

ÍCARO: (*después de tomar varios tragos*) Cuán lejos parece la leche de mi nodriza... cómo crecen y se multiplican los cuerpos celestiales... cómo se desvanece la noche en la pálida nebulosa. El mar opalescente está aquietado... cuán lejos me siento de todo eso... en la vecindad de la estrella llamada Ajenjo...

Más adelante encontraremos a Ícarus en la taberna (...). Ya no es un principiante.

ÍCARO: (frente a su quinto ajenjo) [El ajenjo] multiplica los espejismos de la imaginación, así como un globo aerostático multiplica nuestros puntos de vista sobre la esfera terrestre. Es el flujo que arrastra los sueños, así como el globo es guiado por el viento. Bebamos, nademos en la ola lechosa y verdosa de las imágenes oníricas diseminadas en la compañía de los habitués que me rodean.

Llegado el momento, Ícarus *experimenta su caída.*

Phil Baker, *Ajenjo. Mito e historia.*
Buenos Aires, Cántaro, 2005.

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
   a. Un libro de divulgación científica.
   b. Una obra de teatro.
   c. Una novela.
   d. Una noticia periodística.
2. **Reflexionar sobre el contenido.** ¿A qué alude el título del fragmento?
   a. A un viaje que hizo Ícaro en globo aerostático.
   b. A los recuerdos de Ícaro sobre su infancia.
   c. A los sueños que quiere cumplir Ícaro.
3. **Interpretar y relacionar.** ¿A qué hace referencia la expresión "lluvia sacarósica"?
4. **Buscar información.** ¿Qué hizo mal Ícaro durante la preparación? Subrayalo en el texto.

Separación de una solución por destilación

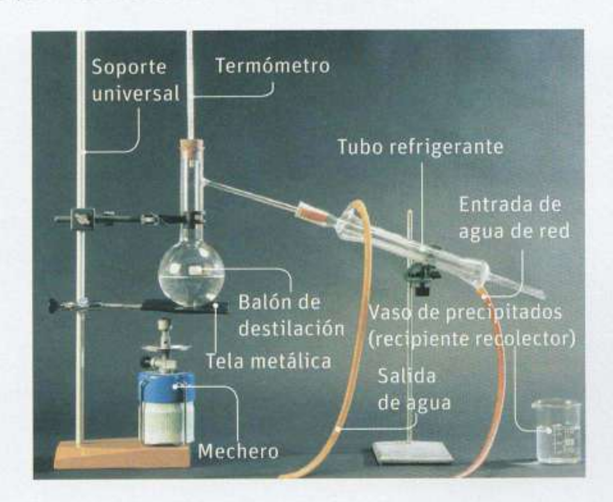
En este taller, pondrán en práctica el método de separación de componentes de una mezcla homogénea mediante destilación simple. Este método se emplea, por ejemplo, en las fábricas para controlar la calidad de los productos. En este caso, analizarán una muestra de vino.

Hipótesis

El vino es una solución, es decir, está compuesto por varias sustancias.

Materiales

Balón de destilación, tubo refrigerante recto, termómetro, dos soportes universales, dos agarraderas, tela metálica, mechero, dos mangueras, dos tapones de goma perforados, vaso de vino tinto, dos vasos de precipitados, una probeta de 100 ml, rotulador.



Procedimiento

Paso 1 Armen el aparato de destilación como indica la figura. El bulbo del termómetro debe estar a la altura del tubo de salida del balón.

Paso 2 Con la probeta, midan 200 ml de vino. Coloquen la muestra en el balón de destilación y pidan a un adulto que encienda el mechero.

Paso 3 Numeren los vasos de precipitados con un rotulador.

Paso 4 Cuando las primeras gotas destiladas caigan en el vaso de precipitados, registren la temperatura que marca el termómetro.

Paso 5 Repitan esta operación cada dos minutos, durante el tiempo que dure la destilación.

Paso 6 Si la temperatura varía bruscamente, cambien el recipiente en el que caen las gotas. Anoten sus mediciones en una tabla como la siguiente.

Paso 7 Midan el volumen de cada producto obtenido.

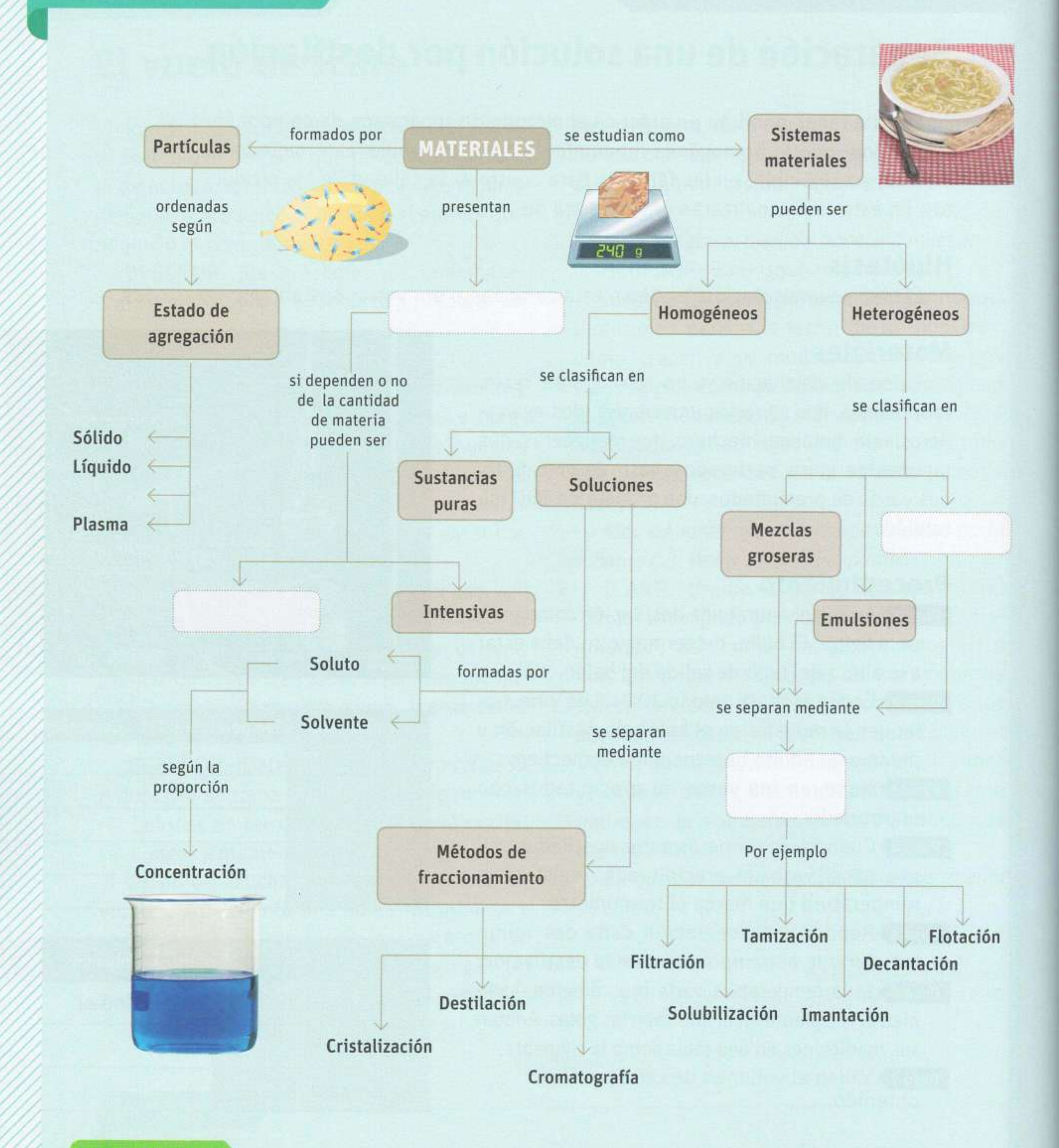
Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Componente
0		
2		
4		
6		
8		

	Volumen
Muestra inicial	200 ml
Componente 1	
Componente 2	

Actividades

1. Expliquen cuántos componentes conformaban la muestra original.
2. Investiguen qué sustancias se pueden obtener a partir de los puntos de ebullición que midieron. ¿Qué otras mediciones realizarían para confirmarlo?
3. Contrasten si el volumen inicial de la muestra coincide con el volumen final total obtenido. ¿Coincide con el resultado que esperaban? ¿Cómo podrían explicar esta observación?
4. Propongan una manera de saber si el residuo que quedó en el balón es una sustancia pura o una mezcla.

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan.
2. Vuelvan a las páginas 8 y 9. Repasen las preguntas hechas y respondan brevemente.
   a. ¿Cambiarían la manera de clasificar los materiales que propusieron en ese momento?
   b. ¿Por qué es necesario conocer las propiedades de los materiales?
   c. Si se mezclase la grava con la arena, ¿cómo podría separarse?
3. Subrayen las ideas principales y secundarias de las páginas 26 y 27. Con las ideas principales, armen un resumen en su carpeta.

Me pongo a prueba

1. Completá la tabla. Clasificá las siguientes propiedades en intensivas o extensivas.
Densidad • Masa • Volumen • Conductividad eléctrica • Color • Peso • Superficie • Dureza • Punto de ebullición • Longitud.

Propiedades intensivas	Propiedades extensivas

2. Describí brevemente cada estado de agregación.
   a. Sólido: ______
   b. Líquido: ______
   c. Gaseoso: ______
   d. Plasma: ______

3. Escribí la diferencia entre los pares de conceptos.
   a. Cambio físico/cambio químico.
   b. Sistema heterogéneo/sistema homogéneo.
   c. Sustancia pura/solución.
   d. Concentración/solubilidad.

4. Señalá cuántos componentes y cuántas fases tiene cada uno de los sistemas materiales.
   a. Oro puro.
   ______
   b. Agua con hielo.
   ______
   c. Mezcla de papel picado, telgopor y aceite.
   ______
   d. Sal, azúcar y vinagre.
   ______

5. Completá las siguientes oraciones.
   a. La espuma de afeitar es una ______.
   b. En los sistemas heterogéneos, las propiedades intensivas ______.
   c. Los sistemas ______ pueden estar formados por uno o varios componentes.

6. Proponé métodos mecánicos para separar los componentes de las siguientes mezclas heterogéneas.
   a. Agua y nafta (no son solubles entre sí).
   ______
   b. Talco y arena gruesa.
   ______
   c. Clips de hierro, trozos de telgopor y tierra.
   ______

7. Indicá verdadero (**V**) o falso (**F**) para las siguientes oraciones.
   a. Si la temperatura es la misma mientras dura la destilación, los vapores que se están destilando corresponden a una única sustancia. ◯
   b. Si la temperatura aumenta mientras el líquido hierve, los vapores corresponden a una mezcla y no a una sustancia. ◯
   c. El primer líquido obtenido en la destilación será el componente con punto de ebullición mayor. ◯
   d. En la cromatografía, los componentes más afines a la fase fija se moverán a mayor velocidad sobre el soporte. ◯
   e. Si la solución posee un componente líquido, este no puede recuperarse mediante cromatografía. ◯

8. Reflexioná sobre tu aprendizaje y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de tus ideas previas?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

9. **ar.smsavia.com** Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

2 El agua

Ampliá tu mirada

En la fotografía, se muestra un paisaje del sur de la Argentina, en el Parque Nacional Los Glaciares. Allí se observan el Lago Argentino y, en un margen, el glaciar Perito Moreno. En este escenario natural, la presencia de agua en estado líquido y sólido es evidente y majestuosa. Sin embargo, en la vida cotidiana también nos relacionamos con el agua, tanto al consumirla como parte de nuestra nutrición, como en la higiene personal y en las actividades humanas. Este recurso no solo es importante para las personas, es indispensable para todos los seres vivos.

- La hidrosfera: fuentes de agua dulce y salada.
- El ciclo hidrológico: el recorrido del agua en el planeta.
- Las propiedades del agua.
- La importancia del agua para los seres vivos.

Leé y analizá

Si se observa el planeta Tierra desde el espacio, su superficie se ve mayoritariamente azul, debido a la presencia de agua en estado líquido. Observen la imagen de esta apertura, ¿en qué estados se encuentra el agua en la naturaleza? ¿Por qué no se acaba el agua del planeta? ¿Cómo es su recorrido por los ambientes? ¿Por qué el agua es fundamental para la vida?

Compartí tu opinión

Hagan una puesta en común acerca de la disponibilidad de agua en el planeta. ¿Saben qué proporción de ella puede ser consumida por las personas? ¿De dónde se obtiene el agua que bebemos? ¿Imaginan qué ocurre con el agua sucia que desechamos por las cañerías?

- La preservación de los recursos hídricos. La contaminación del agua.
- Los procesos de potabilización y depuración del agua domiciliaria.

 ar.sm**savia**.com

¿Cuál es la importancia de la hidrosfera para la vida? Miren el video y averígüenlo.

Relacionar texto e imágenes

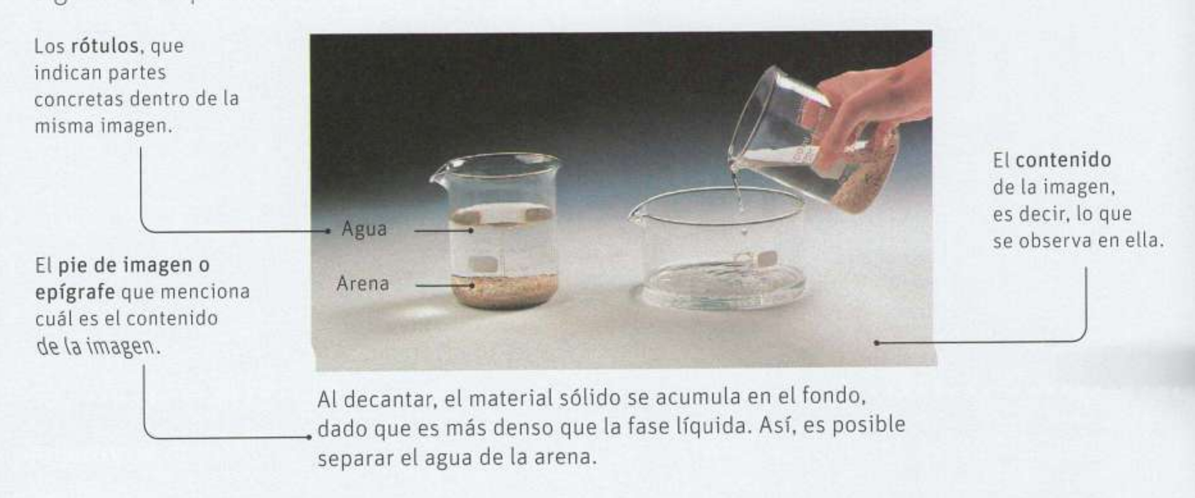
Al estudiar, es importante relacionar los textos con las imágenes que incluyen. Muchas veces, las imágenes suelen mostrar en forma gráfica lo que se describe o explica en el texto, por ejemplo, cuando la descripción de un animal incluye una foto de él. Otras veces, las imágenes cumplen la función de agregar información o facilitar la comprensión del tema de estudio, como las imágenes de los sistemas del cuerpo humano. También, amplían el contenido principal del texto cuando se agregan ejemplos particulares sobre el tema general que se explica por escrito.



Las ilustraciones representan una porción de la naturaleza según el objetivo del estudio; en este caso, el ciclo del agua.

Además, es preciso tener en cuenta que las imágenes no siempre son fotografías, sino que pueden presentarse mediante diferentes recursos, y cada uno aporta un tipo de información distinta. Así, por ejemplo, un mapa puede representar la distribución de las viviendas en una ciudad, la ubicación de una planta potabilizadora o el relieve de una región. Un esquema grafica de manera simple la organización de un conjunto de órganos del cuerpo humano y puede explicar cómo se ordenan los procesos que en ellos ocurren, como en el caso de un esquema del sistema digestivo. Mientras que otro esquema puede mostrar los pasos necesarios para depurar el agua que se desecha en los hogares.

Para relacionar las imágenes con los textos, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:



Al decantar, el material sólido se acumula en el fondo, dado que es más denso que la fase líquida. Así, es posible separar el agua de la arena.

El agua en la Tierra

La temperatura promedio de la superficie de la Tierra es de 15 °C. El agua se evapora a 100 °C y se congela a 0 °C; entonces, a 15 °C, es mayoritariamente líquida. Ello se debe a la distancia entre nuestro planeta y el Sol, que determina la cantidad de radiación que nos llega de él. A su vez, la atmósfera terrestre retiene parte del calor liberado por la superficie. Debido a estas condiciones, la Tierra es el único planeta conocido que contiene inmensas cantidades de agua en estado líquido.

La hidrosfera es el total de masas de agua del planeta en sus tres estados: sólido, en los polos y glaciares; líquido, en los ríos, lagos, mares, océanos, seres vivos y nubes; y gaseoso, en la atmósfera.

El agua del planeta es dulce, como en los ríos y las lagunas, o salada, como en los mares y los océanos.

Estados del agua	Temperatura superficial (°C)	Estados del agua
Venus	445	Vapor en la atmósfera.
Tierra	15	Vapor en la atmósfera. Líquida y sólida en la superficie.
Marte	-55	Poco vapor en la atmósfera. Sólida, en casquetes de hielo.

En la tabla se indican la temperatura media y los estados del agua en Venus, la Tierra y Marte.

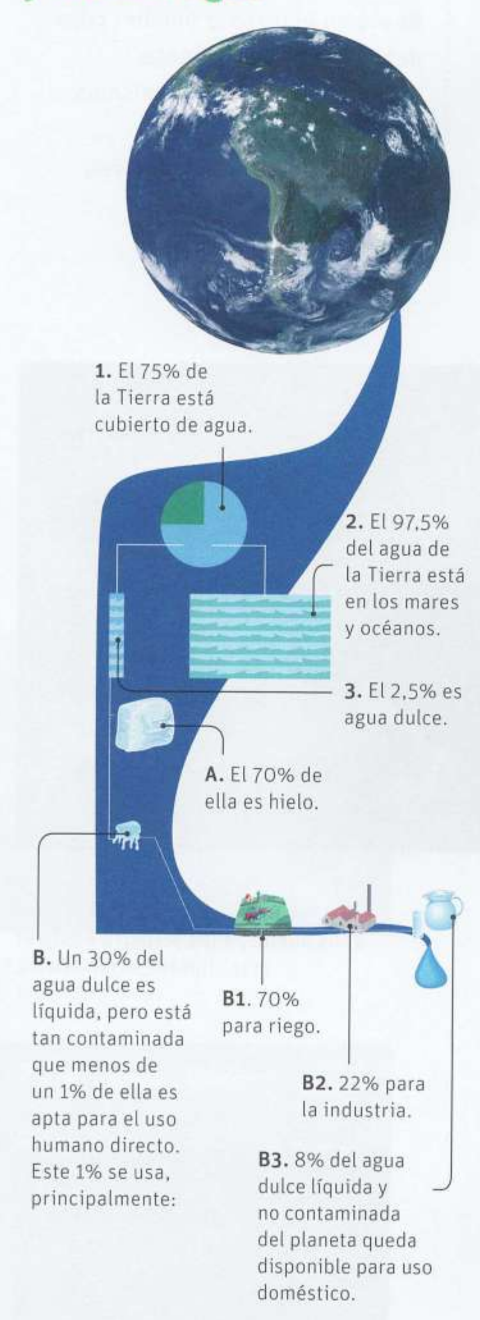
La historia del agua en la Tierra

La Tierra se formó hace unos 4.500 millones de años. Se componía principalmente de roca fundida y no tenía agua líquida. El calor del interior terrestre provocó erupciones volcánicas, que liberaron gases y crearon una atmósfera con mucho vapor de agua.

Hace unos 3.800 millones de años, la Tierra se enfrió por debajo de los 100 °C, y el vapor se condensó y llovió. Esta agua se vertió sobre la superficie del planeta, se acumuló en las depresiones y originó océanos.

En la actualidad, la Tierra tiene, esencialmente, la misma cantidad de agua que cuando se formó. Esta agua mantuvo la vida en la Tierra, permite mantenerla hoy y lo seguirá haciendo en el futuro.

Disponibilidad y uso del agua



Actividades

1. Enuncien qué características del planeta Tierra hacen posible la presencia de agua en estado líquido.
2. Describan cómo fue variando la composición de la hidrosfera en la historia de la Tierra.
3. ¿Por qué no toda el agua del planeta puede ser consumida por el ser humano?
4. ar.smsavia.com Visiten la página web, exploren el video *El agua en el mundo* y redacten un párrafo con las ideas principales.

Glosario activo

Buscá en el texto la palabra cuya definición es la siguiente: "Conjunto de microorganismos acuáticos autótrofos (hacen fotosíntesis) que viven dispersos en el agua".

El agua salada

El agua de los mares y océanos contiene sales disueltas en diferentes proporciones, según el mar u océano del que se trate.

La radiación solar y la acción del viento provocan la evaporación del agua de la superficie marina; sin embargo, las sales minerales disueltas permanecen allí.

Cumplido el ciclo, el agua evaporada cae nuevamente a la superficie: se trata de las precipitaciones, que pueden ser de agua líquida (lluvia), nieve o hielo (granizo).

Cuando llueve sobre los continentes, el agua, al correr entre las rocas o infiltrarse en los suelos, disuelve y arrastra parte de las sales que los componen, hasta que vuelve al mar a través de los ríos y las aguas subterráneas. Así, la cantidad de agua en los océanos se mantiene estable, sustentando importantes cadenas alimentarias.

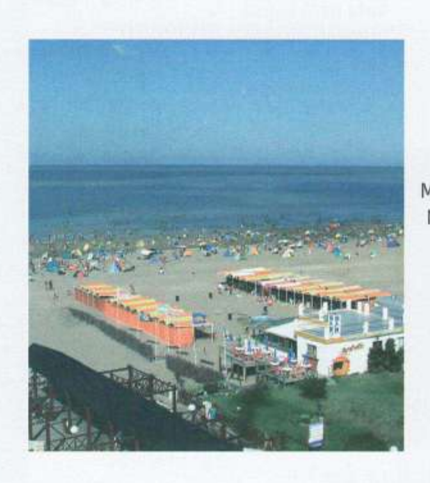


El agua de los ríos disuelve parte de las sales que componen las rocas y los suelos, y las arrastra hasta el mar, donde se depositan.

Los océanos y la temperatura

Los mares y los océanos moderan la temperatura del planeta. Durante el día, los continentes se calientan rápidamente al recibir los rayos solares y los océanos incrementan su temperatura de manera lenta. Durante la noche, la pérdida de calor en los continentes hace descender su temperatura rápidamente; en cambio, en los océanos el descenso es moderado.

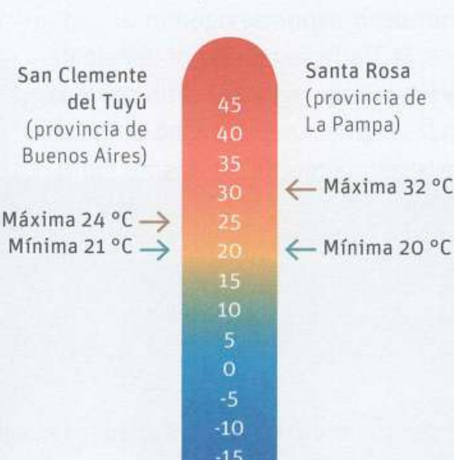
Cerca del mar, cuando la temperatura empieza a disminuir, el agua va transfiriendo calor al continente. Por el contrario, cuando la temperatura de la costa aumenta, el mar absorbe parte de ese calor. Esto provoca que las zonas costeras tengan baja amplitud térmica diaria; es decir que en ellas la diferencia de temperatura entre el día y la noche es menor que en las zonas continentales.



San Clemente del Tuyú (provincia de Buenos Aires)

Máxima 24 °C

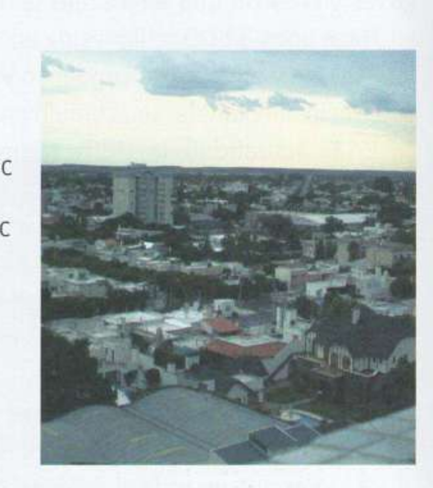
Mínima 21 °C



Santa Rosa (provincia de La Pampa)

Máxima 32 °C

Mínima 20 °C



Las ciudades costeras, como San Clemente del Tuyú, tienen menor amplitud térmica que las del interior del continente, como Santa Rosa.

El agua dulce

Comúnmente, empleamos el nombre "agua dulce" para el agua que bebemos o que compone los lagos y ríos. Si bien sabemos que no posee ese sabor, tiene baja concentración de sales minerales; por eso, la denominación surge al compararla con el agua salada, que contiene gran cantidad de sales disueltas.

La mayor parte del agua dulce de la Tierra se encuentra en estado sólido y no está disponible para el consumo humano. El agua dulce utilizable se halla en las nubes, en los ríos y en los lagos y aguas subterráneas. Los depósitos subterráneos, llamados **napas** o **acuíferos**, se forman debido a que el agua penetra por los poros y grietas del suelo y se infiltra hasta alcanzar capas de materiales impermeables.

Las aguas congeladas

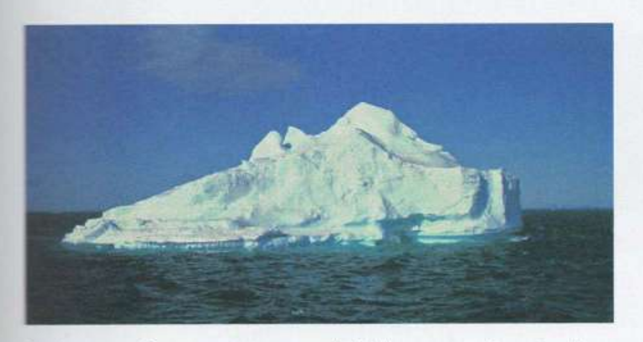
La mayor parte del agua dulce se encuentra en estado sólido: forma los casquetes polares, icebergs, glaciares y picos de montañas.



Casquetes polares: hielos permanentes de las zonas polares, como la Antártida y el Ártico.



Glaciares: se forman por la acumulación de nieve, pueden ser muy extensos.



Icebergs o témpanos: masas de hielo que se desprenden de los casquetes polares o de los glaciares.



Nieves permanentes: muchas montañas de gran altura conservan hielo y nieve en sus picos.

Actividades

1. Comparen el agua salada y el agua dulce en relación con su composición y los estados en que se presenta. Pueden organizar la información en un cuadro de doble entrada.
2. Definan con sus palabras el concepto "amplitud térmica" y expliquen cómo varía según la distancia al mar.

El ciclo del agua

El agua circula desde la superficie terrestre a la atmósfera y desde ella nuevamente a la superficie. En este transporte, están implicados una serie de procesos que ocurren continuamente y que pueden estudiarse como un ciclo, donde las etapas suceden al mismo tiempo y no se distingue un inicio y un final.



A lo largo de la historia de la Tierra, el volumen de agua del planeta ha sido básicamente el mismo. Sin embargo, el agua no permanece en un depósito o reservorio, se traslada. Bebemos la misma agua que los dinosaurios, aunque, desde entonces, esta ha pasado por muchos sitios, incluso por distintos seres vivos.

Transpiración y evapotranspiración

Transpiración y evapotranspiración

El agua también ingresa a los seres vivos del ambiente, que luego la liberan al ambiente en forma de vapor. En las plantas, vuelve a evaporarse por las hojas en el proceso de evapotranspiración. Y los consumidores la evaporan por su piel y por la respiración.



Las selvas aportan mucho vapor de agua por evapotranspiración.

Evaporación

Evaporación

Las moléculas de agua se mueven rápidamente por la energía solar y se evaporan: pasan a la atmósfera en estado gaseoso (vapor de agua). La mayor parte del agua evaporada proviene de los mares y océanos.



Junto con la energía solar, la atracción gravitatoria terrestre regula el movimiento del agua, en todos sus estados, mediante su peso.

Infiltración

Parte de las precipitaciones llega al suelo, se infiltra y forma aguas subterráneas y acuíferos. De esta manera, muchas veces, el agua está disponible para su extracción.



Para aprovechar el agua de las napas subterráneas, se la lleva a la superficie por medio de pozos y utilizando bombas de extracción.

Recursos hídricos interconectados

Existen **276** ríos transfronterizos.

Hay aproximadamente **300** acuíferos transfronterizos.

24 países dependen únicamente del agua dulce generada a partir de las precipitaciones caídas en su país.

27 países no tienen salidas de agua dulce a países situados aguas más abajo.

1 país no posee agua dulce generada internamente.

FAO, 2014.



En zonas polares, el congelamiento de la capa superficial del agua es un aislante térmico que permite mantener los nutrientes y el oxígeno disuelto disponibles para la vida acuática.

Condensación

Precipitación

Escorrentía superficial

Infiltración

Condensación

A medida que se eleva, el vapor se enfría, se condensa, y se originan las nubes (formadas por pequeñas gotitas).

Cada año caen 814 mm sobre la Tierra, o 110.000 km3.

Precipitación

Cuando las nubes se enfrían, al pasar sobre una cadena de montañas o al chocar con una masa de aire frío, se producen las precipitaciones de agua, granizo o nieve.



En los océanos, precipita menor agua de la que se evapora; entonces, hay un transporte desde los océanos a los continentes por medio de la atmósfera.

Reservorio	Tiempo de residencia
Seres vivos	6-7 días
Atmósfera	9-11 días
Ríos	15-30 días
Lagos	10 años
Hielo glaciar	1.000 a 10.000 años
Océano	4.000 años

El tiempo medio que una gota de agua permanece en cada uno de los reservorios se denomina tiempo de residencia.

Escorrentía superficial

El agua de lluvia se desliza sobre el terreno y forma arroyos, que aumentan el caudal de los ríos y renuevan el agua dulce de la superficie.

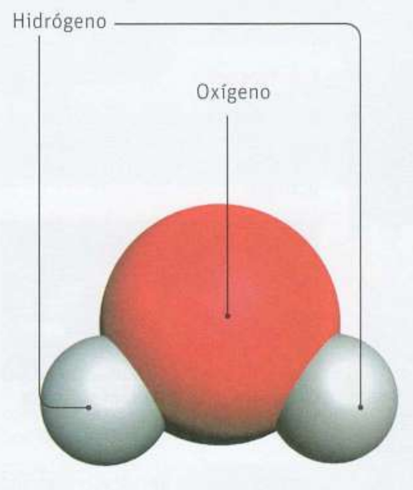
Las propiedades del agua

Desde el punto de vista químico, el agua es aquella sustancia cuya partícula más pequeña está formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno; su fórmula química es H_2O. El agua pura no tiene sabor (es insípida), no tiene olor (es inodora) y no tiene color (es incolora).

A temperatura ambiente, se encuentra en estado líquido, aunque puede presentarse en la naturaleza, también, en estado sólido (hielo) o gaseoso, llamado vapor de agua.

Como vieron en el capítulo anterior, los estados se diferencian por la cercanía que hay entre las moléculas, es decir, por su **densidad**. El vapor de agua es el estado menos denso. Al enfriarse, las moléculas pierden energía térmica y se desplazan con más lentitud, se "juntan", y el agua se vuelve más densa. Por lo tanto, el agua fría se hunde; y el agua caliente se eleva.

Cuando el agua pasa a estado sólido, el hielo no se hunde. Esto se debe a que, cuando el agua se congela, las moléculas se disponen en una **retícula**. Esta formación aumenta la distancia entre ellas, lo que hace que el hielo sea menos denso que el agua líquida. En la naturaleza, cuando la temperatura desciende por debajo de los 0 °C, el agua superficial de los lagos comienza a congelarse. Así, la capa de hielo se vuelve menos densa que el agua líquida y se dispone por encima de ella. Gracias a esto, actúa como aislante y evita que se congele el agua que está por debajo, por eso, los seres vivos del lago pueden seguir viviendo casi normalmente.



Representación de la molécula de agua.

El solvente universal

El agua tiene la capacidad de formar gran variedad de soluciones, porque sus moléculas ejercen atracción sobre las moléculas de muchas otras sustancias. Por este motivo, en la naturaleza el agua contiene gran cantidad de sustancias disueltas.

Algunas de estas sustancias son beneficiosas para los seres vivos; por ejemplo: las sales minerales, necesarias en la nutrición; o el oxígeno, indispensable en la respiración. Pero también puede mezclarse con sustancias contaminantes, nocivas para la vida.

	Agua pura	Mezcla agua
Punto de fusión	0 °C	> 0 °C
Conductividad eléctrica	Mal conductor	Buen conductor
Densidad	1 g/cm^3	> 1 g/cm^3

Propiedades intensivas del agua pura y del agua formando soluciones (agua corriente de red, agua de mar o de río, etc.) medidas a nivel del mar y con presión normal.

La importancia del agua para la vida

El agua es el principal componente de los seres vivos, y es esencial para el funcionamiento del organismo. Todos los procesos relacionados con la vida, desde los de una célula hasta los de un ecosistema, dependen del agua. Por ejemplo, las plantas necesitan agua para el transporte de las sales que absorben desde el suelo hacia el tallo y las hojas, y también, para realizar la fotosíntesis. En el ser humano, el agua es imprescindible para la vida por numerosas razones.

En el desarrollo



Desde la concepción, el embrión humano contiene más de un 95% de agua y se desarrolla dentro de un medio acuoso, el **líquido amniótico**.

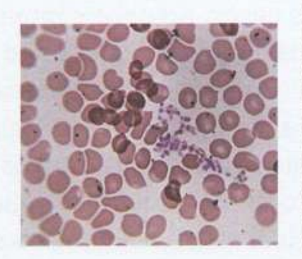
En los órganos y tejidos



En los adultos, la proporción de agua es cercana al 70% de su masa. Esta proporción en órganos y tejidos es variable: por ejemplo, los riñones contienen un 82% y los huesos, 22%.

En los líquidos del cuerpo

El agua es el componente principal de todos los líquidos corporales, como el plasma (medio líquido de la sangre), la orina, la saliva, la transpiración y la humedad de los pulmones.



En el metabolismo de las células

Las reacciones químicas que ocurren dentro de nuestro organismo, y que nos permiten desarrollar todas las funciones vitales, se llevan a cabo en un medio acuoso.



A su vez, como vimos, el agua regula la temperatura de la superficie de la Tierra debido a su gran capacidad calorífica. Las grandes masas de agua (mares y océanos) moderan el clima e impiden de esta manera que haya temperaturas extremas (tanto frías como cálidas) que terminarían con la vida del planeta.

La eliminación de agua

Cuando tomamos agua, sea de la canilla, envasada o natural, también, reponemos sales minerales. Se calcula que perdemos alrededor de dos litros diarios de agua por medio de la respiración, la transpiración y la orina. Por eso, es necesario reponerla mediante la incorporación de agua potable, jugos y alimentos sólidos que también contienen agua.

La cantidad necesaria es una medida variable, ya que depende del clima (en verano necesitamos más agua que en invierno), la edad, el estado de salud, las actividades físicas, etcétera.

Actividades

1. Contrasten las características del agua pura y de la mezcla de agua.
2. ¿Por qué flotan los témpanos?
3. Escriban un párrafo donde expliquen por qué el agua es fundamental para los seres vivos.
4. ¿En qué situaciones es necesario incorporar mayor cantidad de agua?

El agua como recurso

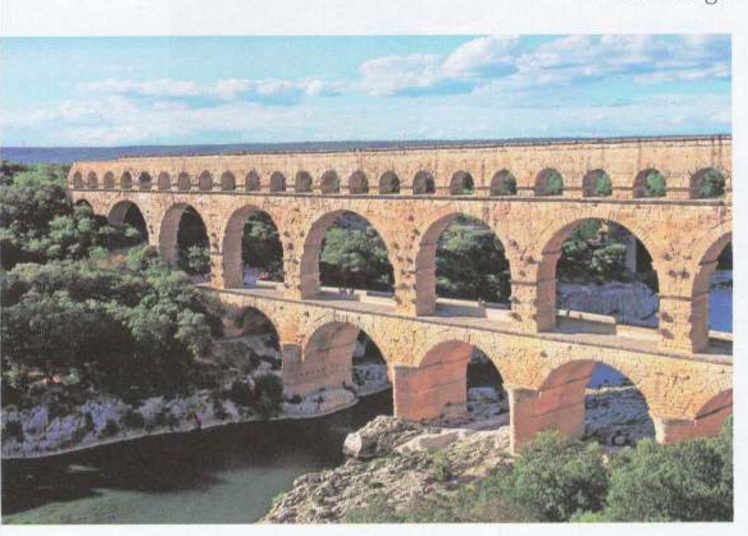
Muchas localidades argentinas no tienen agua corriente o esta no provee agua potable, por lo que deben recolectar agua para consumo de tanques destinados a tal fin.

Según el ciclo del agua, el agua de ríos, mares y océanos es un recurso inagotable, ya que se encuentra en una cantidad constante, aunque varíe de estado y de ubicación.

Sin embargo, el agua potable, aquella que el ser humano puede consumir sin daño para su salud, es un **recurso escaso**. En especial, si se tiene en cuenta que solo un pequeño porcentaje de agua dulce se encuentra accesible de manera directa y que ese total no está bien distribuido a lo largo del planeta. Sumado a esto, el recurso agua se malgasta y contamina, por lo que es necesario moderar su consumo y emprender acciones que favorezcan su preservación.

El agua para consumo humano

Muchas veces, se plantea la duda acerca de qué tipo de agua es apta para el consumo humano. El único tipo de agua que se aconseja consumir sin riesgos para la salud es el **agua potable**, que fue tratada previamente según una serie de pasos mediante **procesos de potabilización**. Esta puede obtenerse de la red de distribución, de una fuente natural o embotellada como agua mineral. En todos los casos, no debe contener sustancias químicas ni microorganismos dañinos para la salud.



Las primeras obras de ingeniería de acueductos fueron construidas por el Imperio Romano y muchas veces se aprovechaban como puentes.

En varias oportunidades, nos referimos al "agua pura" como el agua que podemos tomar sin daño para nuestra salud. Pero desde el punto de vista químico, agua pura es la sustancia H_2O, que suele nombrarse como **agua destilada**, y se obtiene en los laboratorios por destilación de soluciones acuosas. No es conveniente consumir agua destilada, ya que no contiene las sales imprescindibles para el organismo, que sí nos provee el agua potable.

Por su parte, el **agua corriente** es aquella que una empresa pública o privada suministra a una población determinada y distribuye a través de una red de cañerías, puede ser potable o no.

El almacenamiento y el transporte del agua

Siempre fue necesario almacenar y, eventualmente, transportar el agua a los lugares en los que se la iba utilizar. Actualmente, se usan cañerías, acequias y tanques de almacenamiento; pero antes, estas tareas se realizaban con otros métodos, como aljibes, canales y acueductos construidos sobre la tierra en forma de arcos.

Uso y abuso del agua potable

El agua es un recurso imprescindible para la vida; por eso, muchas organizaciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas, definen objetivos conjuntos que deben ser alcanzados por los gobiernos de los diferentes países en pos de su uso sustentable y su conservación.

Asimismo, los ciudadanos, en general, y las empresas que utilizan el agua en sus procesos deben tomar conciencia de la importancia de su cuidado y deben llevar a cabo acciones que reduzcan la contaminación e impidan el derroche.

El consumo de agua en el mundo es muy irregular. Por ejemplo, mientras cada habitante de la Ciudad de Buenos Aires consume, en promedio, 500 litros de agua potable por día, en ciertas ciudades del norte de la Argentina, las personas solo disponen de 20 litros diarios. Sin embargo, tanto en los lugares en los que abunda como en las zonas donde es escasa, el agua se derrocha sin conciencia.



El cuidado del agua comienza en el hogar

Para conservar este valioso recurso, las personas deberíamos cambiar muchos hábitos relacionados con el consumo del agua. Por ejemplo:

- Cerrar la llave de agua al lavar los platos, cepillarnos los dientes o afeitarnos; abrirla solo para el enjuague.
- No demorar mucho tiempo bajo la ducha cuando nos bañamos y evitar los baños de inmersión.
- Instalar depósitos de inodoro que contengan menor cantidad de agua o que posean la opción de elegir a partir de una doble descarga.
- Revisar periódicamente las cañerías para evitar pérdidas.
- Usar el lavarropas con carga completa.
- Lavar el auto y la vereda con baldes, y no con manguera.
- Disfrutar de las piletas o piscinas en clubes deportivos.



Una canilla rota que gotea pierde, en general, 12.000 litros de agua dulce potable por año.



Si se mantiene la canilla abierta mientras se lavan los platos, se derrochan 3.500 litros por año.



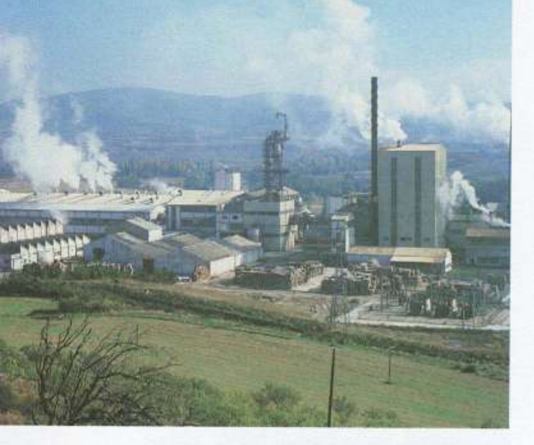
ME COMPROMETO

Anotá el uso diario del agua que hacen en tu casa. Investigá la cantidad de litros de agua que requiere cada una de esas actividades y armá un registro.

- ¿Qué cambios en tus hábitos diarios podrías realizar para preservar este recurso? Compartí tu opinión en el foro. ar.smsavia.com

Actividades

1. Relean la unidad 1 del libro y busquen cómo se obtiene el agua destilada. ¿De qué compuestos se parte? ¿Qué sustancias se obtienen?
2. Debatan entre todos. ¿Es recomendable beber agua de un arroyo en la montaña? ¿Por qué?



La industria papelera, la del cuero (curtiembres) y la minera producen desechos tóxicos junto con el agua que eliminan.

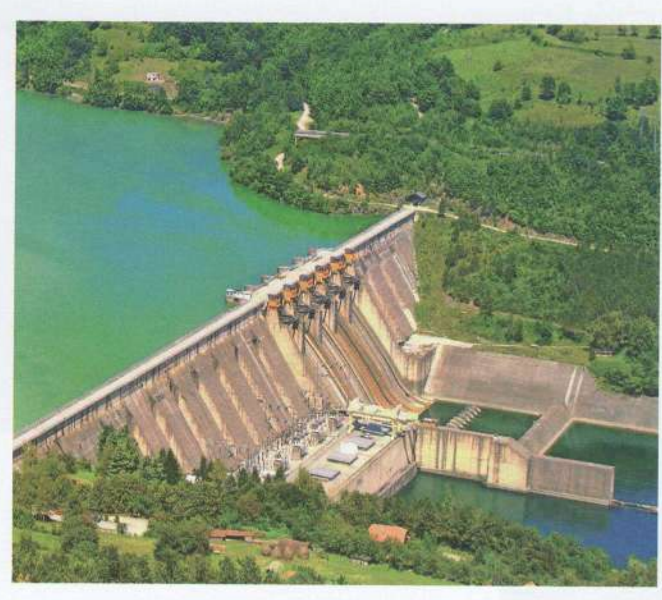
Los usos del agua

Además de ser imprescindible para la vida en nuestro planeta, las personas utilizamos el agua en innumerables actividades. Entre los principales usos del agua, se encuentran los siguientes:

- **Agricultura**: es la actividad más importante del ser humano, emplea agua para regar el suelo con el fin de que crezcan los cultivos.
- **Ganadería**: el agua es necesaria para lavar y dar de beber al ganado, que consume más agua que la población humana.
- **Transporte**: por agua, se transportan en barcos pasajeros y mercaderías para fines turísticos o comerciales. El transporte es marítimo si ocurre por mares u océanos y es fluvial si se lleva a cabo a través de ríos.
- **Industrias**: muchas industrias emplean agua para sus producciones y la vierten luego con desechos líquidos, sólidos o gaseosos a ríos o lagos. Si estos no son tratados adecuadamente, producen contaminación del agua y del suelo.
- **Deportes y recreación**: el agua es el medio en el que se desarrollan los deportes náuticos, la pesca y el turismo en playas.

La generación de energía

Si bien generalmente no se asocia el uso de la energía eléctrica con el agua, este es uno de los principales recursos mundiales para su producción. Hay diversas formas de generar energía eléctrica a partir del agua.



Las centrales hidráulicas solo emplean agua que se devuelve a su curso natural sin contaminarse.

La **energía hidráulica** proviene del agua de un río, que se acumula en una represa y se eleva formando un **embalse**. Cuando se abren las compuertas de la represa, el agua que cae mueve una turbina. Esta transmite energía al generador que produce energía eléctrica y, luego, es distribuida a la red de consumidores.

La **energía mareomotriz** es la energía de las mareas que permite acumular agua en la costa de un mar o en la desembocadura de un río cuando sube la marea. Cuando esta baja, se produce una diferencia de alturas y se aprovecha la caída del agua para mover turbinas que accionan el generador eléctrico, como en las centrales hidráulicas.

La **energía undimotriz** se obtiene del movimiento de las olas. Uno de los sistemas más comunes consiste en grandes boyas que, al moverse por efecto de las olas, transmiten ese movimiento a generadores eléctricos.

La contaminación del agua

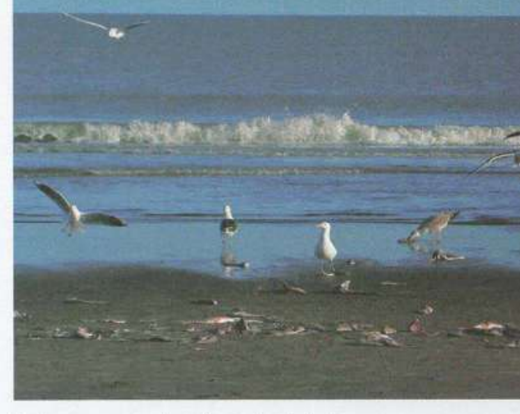
La contaminación del agua puede ocurrir por sucesos naturales, como la erupción de un volcán, o por las actividades humanas. Por ejemplo, la acción de arrojar plásticos en cursos de agua y playas hace que mueran 100.000 animales marinos al año.

Los humanos somos la única especie del planeta que fabrica basura. Tanto las industrias como las personas arrojan a las aguas de ríos, mares y playas todo tipo de residuos: botellas, pañales, bolsas plásticas o aguas servidas, es decir, residuos cloacales sin tratar. Estas aguas de desecho, o **efluentes**, de las viviendas y de las industrias favorecen la proliferación de microorganismos dañinos para la salud. Además, aportan materiales sintéticos y tóxicos que no se degradan con facilidad, como los plásticos, detergentes y plaguicidas.

Por eso, hoy resulta riesgoso para la salud beber agua directamente de las fuentes naturales, ya que el crecimiento de las poblaciones y las actividades industriales han provocado su alteración.

A su vez, las centrales nucleares, las térmicas y demás industrias que utilizan agua para enfriar sus maquinarias aumentan la temperatura del agua que eliminan. Las empresas mineras vuelcan a las aguas diferentes clases de sólidos, como barros y compuestos de cianuro, que son mortales para los seres vivos.

En el mar, los derrames de petróleo, conocidos también como **mareas negras**, provocan daños irreversibles en los seres vivos.



La basura no solo afecta la vida de la fauna marina. También, altera el equilibrio de los ecosistemas al desequilibrar las redes tróficas.



Hasta el siglo XVII, el Riachuelo era un curso de agua limpio; con la instalación de los primeros saladeros y curtiembres, se contaminó hasta llegar a la situación actual.



Como consecuencia de la actividad agropecuaria, se vierten en las aguas sustancias tóxicas, como fertilizantes, que generan proliferaciones de algas.

Actividades

1. ¿Qué actividades humanas requieren de agua? ¿Cómo afecta al ambiente cada una de ellas?
2. Expliquen por qué el cuidado de la electricidad, por ejemplo, apagar las luces que no se utilizan, se relaciona con la conservación del agua.
3. Describan qué significa que el agua se contamine. ¿Qué acciones favorecen este proceso?
4. Analicen las imágenes de estas páginas. ¿Qué tipo de información aporta cada una? ¿Qué otra imagen agregarían para cada tema?

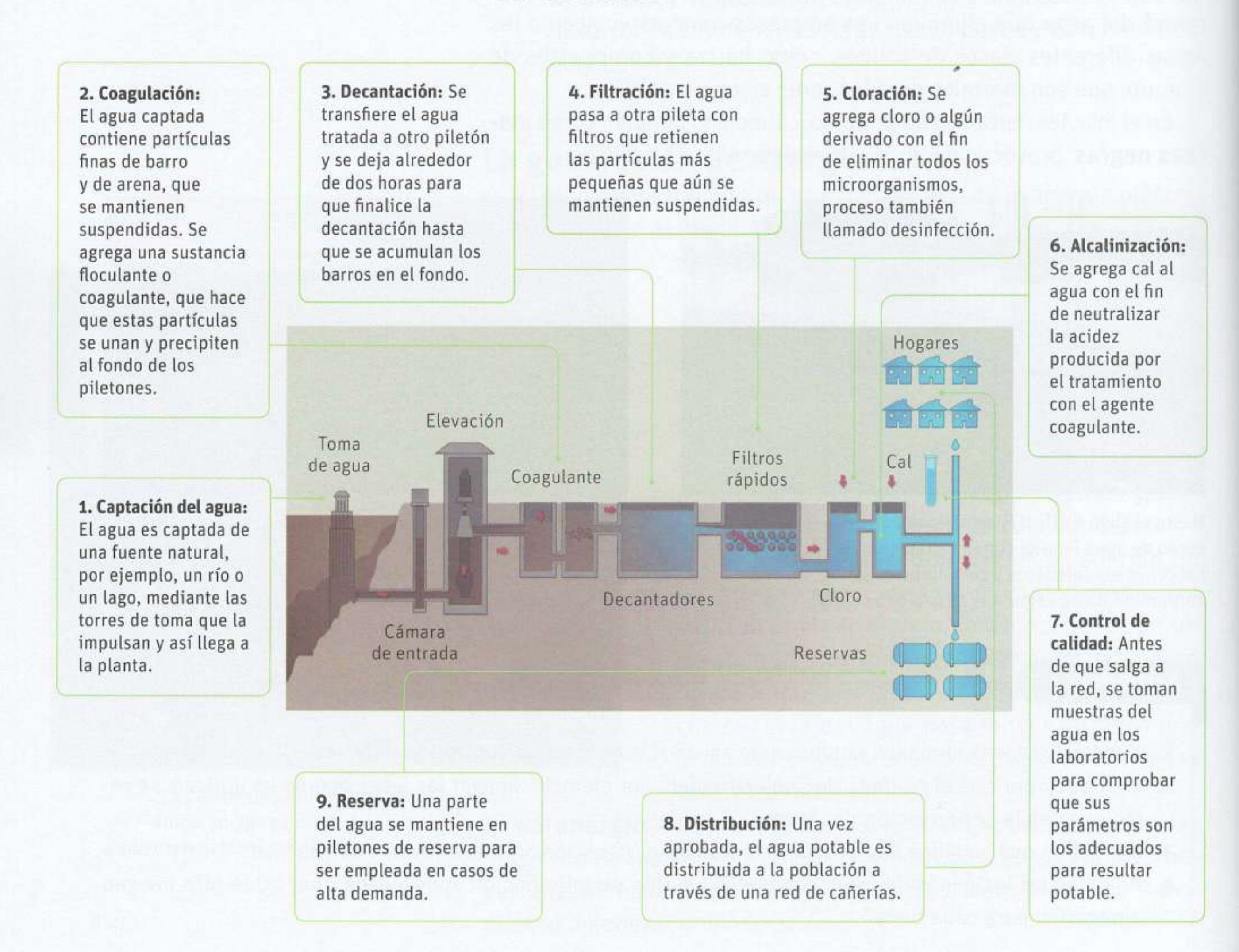
El tratamiento del agua

Para ser potable, el agua debe estar libre de microorganismos, de sustancias tóxicas y de sólidos en suspensión. Estas condiciones no se encuentran normalmente en la naturaleza; por eso, el agua captada de ríos o lagos se procesa y potabiliza, y luego, se distribuye a la población.

A su vez, el agua que se usa en las actividades humanas resulta contaminada y no puede ser devuelta de esa manera al ambiente, antes es necesario "limpiarla", es decir, depurarla. Los dos tratamientos que se realizan son la **potabilización** y la **depuración**.

La potabilización del agua

El agua potable se obtiene mediante el proceso de potabilización que se realiza en las **plantas potabilizadoras**. Este proceso ocurre en etapas, desde que el agua es captada de una fuente natural hasta que llega a los hogares como agua de red. Las veremos a continuación.



Otras maneras de prevenir enfermedades

En oportunidades, se nos plantea la disyuntiva de tomar o no tomar agua de una fuente natural (pozo, vertiente de una montaña, laguna). Lo ideal sería comprobar si es potable; pero si no es posible, se debe agregar dos gotas de lavandina por litro o hervir el agua durante cinco minutos para eliminar los microorganismos que causan enfermedades.

En los hogares, los purificadores de agua portátiles retienen muchos minerales y metales pesados tóxicos; pero no eliminan todas las bacterias que pueden provocar enfermedades. Si no estamos seguros de que el agua es potable, siempre es conveniente agregar las gotas de lavandina o hervir el agua.



Volcar las aguas residuales en pozos o directamente a una fuente de agua es completamente nocivo para la salud.

La depuración del agua

Muchas ciudades e industrias disponen de **plantas de tratamiento** o depuración de aguas residuales. Las **aguas residuales** son líquidos contaminados, debido a que provienen del lavado de ropa y utensilios de cocina, de los sanitarios con orina y materia fecal y de las industrias, que emplean sustancias tóxicas.

En estas plantas, se procesan las aguas que provienen de las cañerías cloacales para ser tratadas antes de volcarlas nuevamente al ambiente. Mediante procesos mecánicos, químicos y biológicos, el agua efluente se limpia; si bien no se potabiliza, al menos, no es nociva para el ambiente.





Actividades

1. Investiguen en grupos acerca de la calidad del agua que consumen. ¿Cumple con los requisitos que la hacen apta para el ser humano?
2. Busquen información acerca de dos métodos caseros de potabilización del agua diferentes a los descriptos en esta página.
3. Reflexionen y respondan. ¿La cantidad de detergente, shampoo y productos cosméticos utilizados cotidianamente puede provocar la contaminación del agua?

Cómo se abastece de agua la Ciudad de Buenos Aires

La primera tentativa de abastecimiento de agua a la Ciudad de Buenos Aires se remonta a la época del presidente Bernardino Rivadavia en 1827. Pero el proyecto no prosperó.

En 1851, se realizó la primera provisión de agua a nuestra capital; se trataba del expendio de agua depurada a las puertas del establecimiento de filtración (antiguo Molino San Francisco) de donde la retiraban los conocidos "aguateros", que constituyeron la primera red de distribución de agua. Esta obra está documentada en la siguiente nota elevada por sus ejecutores Juan Bleunstein y Augusto La Roche al gobernador Juan Manuel de Rosas.

B.A. y Enero de 1851

Año 42 de la Libertad 36 de la Independencia y 22 de la Confederación Argentina

Al Excmo. Sr. Gobernador y Capitán Gral. de la Provincia Brigadier Gral. Dn. Juan Manuel de Rosas

Despues de año y medio de contradicción asidua y enormes desembolsos para conseguir mejorar el agua de consumo público por medio de una difícil y ardua filtración, la fortuna ha venido a coronar nuestras tareas, pudiendo ya ensayar el despacho de la referida agua que sin duda producirá los más saludables resultados a beneficio del público consumidor.

Para llevar a su término la empresa hemos tenido que luchar contra la misma naturaleza; pues el temporal pasado destruyó por sus fundamentos cuando se había preparado con los mayores sacrificios. Pero un contraste tan terrible no concluyó con la fuerza de espíritu que nos animaba para seguir adelante.

Nuevos desembolsos fueron necesarios para reparar aquella ruina; y alentados cada vez más, hemos merecido de la suerte levantar el agua a ciento diez pies de altura trayéndola por conductos seguros desde una cuadra de distancia adentro del río prometiéndonos adelantar esto mucho más.

El pueblo, que es el verdadero y mejor apreciador del mérito de todas las cosas, sabrá valorar la importancia de la esperada agua.

Dios gua a V.E. muchos años Excmo. Sr.

Juan Bleunstein y La Roche.

Boletín de Obras Sanitarias de la Nación: "Cómo se abastece de agua a la ciudad de Buenos Aires". Ingeniero Jorge Bacugaluppi (adaptación).

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
   - **a.** Una carta. ○
   - **b.** Un libro de divulgación científica. ○
   - **c.** Una noticia periodística. ○
   - **d.** Ninguna de las anteriores. ○
2. **Reflexionar sobre el contenido.** ¿Cuál es la intención de los autores de la segunda parte del texto? ¿Cuál/es de las siguientes frases permiten conocerla?
   - **a.** Hemos merecido de la suerte levantar el agua a ciento diez pies de altura. ○
   - **b.** Para llevar a su término la empresa hemos tenido que luchar contra la misma naturaleza. ○
   - **c.** El pueblo que es el verdadero y mejor apreciador del mérito de todas las cosas, sabrá valorar la importancia de la esperada agua. ○
   - **d.** Ninguna de las anteriores. ○
3. **Interpretar y relacionar.** Subrayá en el texto las expresiones y abreviaturas que no conozcas. ¿Qué creés que significan? Buscá su significado para compararlo con tus anticipaciones.
4. **Buscar información.** ¿De quién se espera una valoración o reconocimiento por la obra realizada?

Los tipos de agua y sus propiedades

En este taller, les proponemos comparar cómo varían las propiedades según el tipo de agua: destilada o corriente.

Hipótesis

El agua destilada y el agua corriente tienen propiedades diferentes.



Juego de tubos para el agua destilada.

Materiales

Dos gradillas, 12 tubos de ensayo, rotulador, sal de mesa, azúcar común, hierro en polvo, aceite de cocina, bicarbonato de sodio, alcohol, recipiente que soporte la temperatura, termómetro de laboratorio, mechero, trípode, agua destilada, agua corriente.

Primera parte

Paso 1 Coloquen sobre una gradilla seis tubos de ensayo y échenles agua destilada hasta cubrir las tres cuartas partes de cada uno. Rotulen los tubos identificándolos con el número 1 y las letras A-F.

Paso 2 Repitan el paso anterior y armen un juego de tubos con agua corriente. Rotulen los tubos identificándolos con el número 1 y las letras A-F.

Paso 3 En los tubos A, agreguen una cucharadita de sal común; en los B, una de azúcar; en los C, una de limaduras de hierro (hierro en polvo); en los D, una de aceite común; en los E, una de bicarbonato de sodio, y en los F, una de alcohol. Revuelvan en cada caso con una varilla.

Paso 4 Confeccionen una tabla y registren las observaciones.

Segunda parte, con ayuda del docente

Paso 5 Preparen un recipiente sobre el trípode y échenle agua destilada. Luego, enciendan el mechero.

Paso 6 Cuando alcance el punto de ebullición, midan la temperatura con el termómetro. Este no debe tocar el fondo del recipiente. Repitan estos pasos con el agua corriente.

Actividades

1. Confeccionen una tabla para comparar los materiales que se disuelven en agua y aquellos que no lo hacen. ¿Notaron diferencias entre los tipos de agua?
2. Prueben con otros materiales.
3. ¿El agua disuelve todo lo que entra en contacto con ella? ¿Qué ocurriría con el planeta y los seres vivos si así fuera?
4. ¿Por qué creen que se dice que el agua es "el solvente universal"?
5. ¿Qué resultados obtuvieron en la segunda parte de la experiencia? ¿Cómo los explicarían?
6. ¿Les parece que los puntos de fusión serán diferentes entre los tipos de agua? ¿Cómo harían para comprobarlo?

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan.
2. Vuelvan a las páginas 32 y 33 de esta unidad. Repasen las preguntas y respondan brevemente.
   a. ¿Qué recorrido realiza el agua en la naturaleza? ¿Por qué es necesario preservar este recurso?
   b. ¿Qué cuidados son importantes al momento de consumir agua dulce?
3. ¿De qué otras maneras aprovecha el ser humano los recursos hídricos, además de para su consumo directo?
4. Repasen las páginas 46 y 47 de esta unidad. Expliquen qué imágenes aparecen allí y cómo se vinculan con lo que explica el texto.

1. Completá el siguiente esquema acerca de los estados en que se encuentra el agua en la Tierra.



2. Indicá si las siguientes oraciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**).
   a. El hielo flota sobre el agua líquida. ◯
   b. Cuando comemos, incorporamos agua a nuestro organismo. ◯
   c. La mayor parte del agua del planeta Tierra es agua dulce, aprovechable por el ser humano. ◯
   d. El agua dulce no posee sales disueltas. ◯
   e. El ciclo del agua ocurre en etapas sucesivas, una a continuación de otra. ◯

3. Elaborá las definiciones correspondientes a las palabras del acróstico.

a.	T	É	M	P	A	N	O				
b.					G	L	A	C	I	A	R
c.			A	C	U	Í	F	E	R	O	
d.		O	C	É	A	N	O				

a. ______________________________

____

b. ______________________________

____

c. ______________________________

____

d. ______________________________

____

4. Imaginá que estás en una isla desierta rodeado de gran cantidad de agua salada y con altas temperaturas. En tu carpeta, diseñá un método para transformar el agua salada en agua que pueda ser consumida. ¿Se trata de agua potable?

5. Completá las oraciones con las palabras que faltan.
   a. El ______________ es el estado menos ______________ del agua.
   b. Al agua se la denomina ______________ porque puede disolver gran cantidad de sustancias.
   c. En el proceso de potabilización, se agrega ______________ para eliminar los microorganismos del agua.
   d. Las ______________ pueden contener residuos fecales que contaminan el ambiente.
   e. El agua ______________ es la que se distribuye por cañerías en un pueblo o ciudad.

6. Marcá cuál de las siguientes secuencias presenta el orden correcto del ciclo del agua.
   a. Evaporación • sublimación • condensación • precipitación. ◯
   b. Condensación • evaporación • precipitación • sublimación. ◯
   c. Evaporación • evapotranspiración • condensación • precipitación • infiltración. ◯

7. En tu carpeta, redactá un párrafo explicando qué acciones implican un abuso o derroche del recurso agua y cuáles provocan su contaminación.

8. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

9. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

3 Las energías: diversidad y cambios

Ampliá tu mirada

Con los alimentos, ingerimos energía que nuestro cuerpo transforma en movimiento, calor corporal y, también, en los impulsos nerviosos que coordinan nuestras acciones. La energía está presente cada vez que hacemos funcionar aparatos, cuando cocinamos o cada vez que regulamos la temperatura de los ambientes, tanto al calentarlos como al enfriarlos. Y si fuéramos a un campamento, por ejemplo, necesitaríamos abastecernos de distintas formas de energía para alimentarnos, iluminar y demás.

- Conceptualización de energía.
- Formas de energía: potencial, cinética, radiante.
- Transformación, transferencia y conservación de la energía.
- Almacenamiento y transporte de la energía.



Leé y analizá

Prácticamente todos los cambios que observamos a nuestro alrededor se deben a transferencias de energía entre los cuerpos o a transformaciones de un tipo de energía en otro. Observen la imagen de esta apertura, ¿en qué acciones o situaciones está involucrada alguna forma de energía? ¿Por qué consideran que se trata de una forma de energía? ¿Qué produce esa energía?

Compartí tu opinión

Es común escuchar frases como "hay que ahorrar energía" o "hay que utilizar aparatos que empleen menor energía". ¿De dónde se obtiene la energía que utilizamos a diario, a través de la red de electricidad y de gas? ¿Por qué es importante evitar su derroche?

- Fuentes de energía: combustibles fósiles, hidráulica, nuclear, solar, eólica, térmica.
- Recursos energéticos: renovables y no renovables.

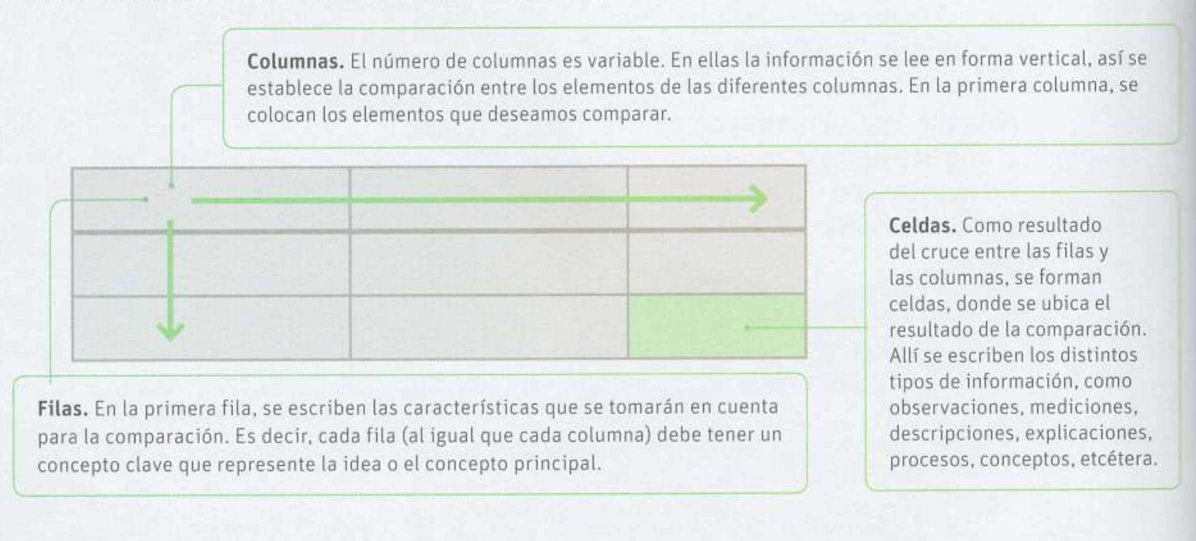
ar.smsavia.com

¿Qué saben acerca de la energía solar? Miren el video para conocer más al respecto.

El cuadro de doble entrada

Los cuadros comparativos o de doble entrada son recursos gráficos que se emplean para comparar diferentes valores o características: personas, grupos de seres vivos, cuerpos celestes, etcétera. La estructura de estos cuadros facilita la observación, la comparación y el análisis de la información que en ellos se presenta, dado que se trata de organizadores que se utilizan para sistematizar, es decir, ordenar y clasificar los elementos de un tema.

Los cuadros comparativos son tablas formadas por filas y columnas, que se cruzan y dan lugar a celdas, dentro de las que se ubican diferentes datos o elementos.



¿Cómo se hace?

Para realizar un cuadro de doble entrada, es conveniente tener en cuenta los siguientes pasos:

- Leer atentamente el texto a partir del cual se realizará el cuadro.
- Subrayar sus ideas principales.
- Definir los conceptos clave sobre los que se quiere organizar la información y escribirlos en las celdas de la primera fila (de izquierda a derecha).
- Seleccionar los elementos que se compararán y escribirlos en las celdas de la primera columna (de arriba abajo).
- Resaltar con color o subrayar los conceptos claves para distinguirlos de los datos.
- Ubicar en el cuadro los datos solicitados por el cruce de los ejes, es decir, completar la información de las comparaciones de derecha a izquierda y de arriba abajo. Un ejemplo con información de la unidad anterior:

Tipo de agua	Tipo de sistema material	Punto de fusión	Concentración media de sales
Destilada	Sustancia	0 °C	0 ppm
Corriente de red	Solución	Aprox. 0 °C	< 500 ppm
Marina	Solución	-1,9 °C	35.000 ppm

La energía

A lo largo de la historia, los seres humanos han realizado actividades utilizando diversos tipos de energía, por ejemplo, la proveniente de la leña. Luego, crearon distintos mecanismos, como los molinos de viento para moler granos, y los de agua, que hacían funcionar las maquinarias. A medida que la población aumentaba, la demanda de energía crecía. Actualmente, se requiere cada vez más energía, que se obtiene del carbón, del petróleo, de los materiales radiactivos, de los ríos, del Sol e, incluso, del viento.

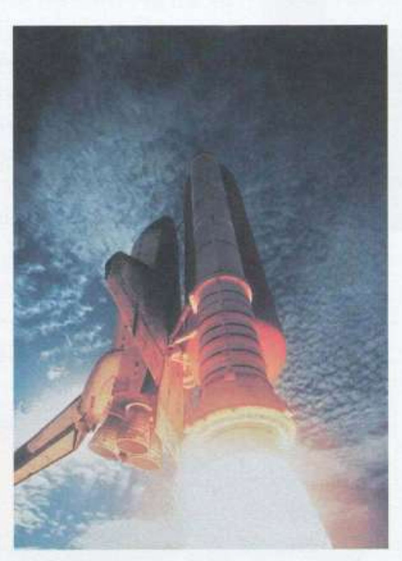
Cada día realizamos acciones como lavarnos los dientes, vestirnos o ir a la escuela. La energía está presente en todas estas acciones, pero ¿de dónde proviene? En el caso de nuestras actividades diarias, la respuesta inmediata sería de los alimentos, porque cuando comemos adquirimos energía. No obstante, si bien las personas aprovechamos la energía de los alimentos, estos la adquirieron antes de algún otro lado. Por ejemplo, obtenemos energía al comer un plato de fideos. Esos fideos se hicieron con trigo, una planta que necesitó de la energía del Sol para producir su propio alimento.

Es muy difícil definir qué es la energía, ya que cambia de forma o puede estar almacenada. Sin embargo, de manera aproximada puede decirse que la **energía** es aquello que produce cambios o transformaciones en los cuerpos.

La energía se puede medir y, por lo tanto, se expresa mediante unidades. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de la energía es el **joule** (J), aunque también, se mide en otras unidades, como la **caloría** (cal), que es la que usualmente se utiliza para informar la cantidad de energía que proporciona un alimento.



Las máquinas de vapor utilizaban la energía generada por la combustión del carbón.



El despegue de un cohete para su puesta en órbita requiere cantidades colosales de energía.



Los molinos de agua o norias se usan desde hace siglos para el regadío de cultivos.

Actividades

1. Conversen entre todos, ¿por qué cuando funciona un motor, una lamparita eléctrica o la computadora, estos se calientan?
2. Hay diferentes tipos de energía y, para que los artefactos funcionen, esta debe transformarse de su forma original a otro tipo. Sin embargo, durante estas transformaciones, parte de la energía se "pierde". ¿Cómo puede evidenciarse esta pérdida?
3. Lean las etiquetas de diferentes electrodomésticos y alimentos, ¿qué indican, en cada caso, los datos relacionados con la energía? ¿En qué unidades están expresados los valores?

Las formas de la energía

Todo lo que cambia o se mueve posee alguna forma de energía. Es decir, todas las transformaciones que observamos ocurren con su aporte. Hay tres tipos principales de energía: potencial, radiante y cinética.

La energía potencial

La energía puede ser almacenada en diferentes objetos y de distintas formas. Esta energía almacenada se llama **energía potencial**, y puede liberarse y hacerse visible mediante transformaciones. Existen diferentes tipos de energía potencial.

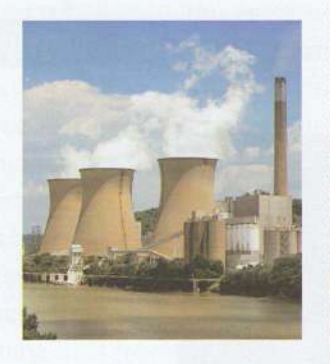
Energía química



La energía potencial química es la que está almacenada en la estructura química de las sustancias, en los enlaces entre los átomos de las moléculas. Cuando estos enlaces se rompen, parte de esa energía es liberada en forma de calor, luz o de ambos. Por ejemplo, al quemar gas, sus moléculas se rompen y se combinan con el oxígeno del aire; así, generan dióxido de carbono y agua, y liberan la energía de sus enlaces en forma de luz y calor.

Energía nuclear

La energía nuclear se mantiene en el núcleo de los átomos, en las fuertes uniones de las partículas que los forman. Al "romper" los núcleos de ciertos átomos, como el del uranio, en un proceso llamado fisión nuclear, se obtienen núcleos de átomos más livianos y se libera muchísima energía.



Energía elástica

La energía elástica se acumula en los cuerpos deformados que recuperan su forma al soltarlos. Se observa al estirar una bandita elástica o al comprimir un resorte. La energía elástica acumulada en el resorte provoca que, al comprimirlo y luego soltarlo, este vuelva a su estado inicial.

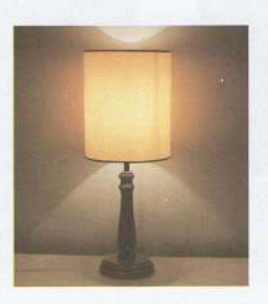


Energía gravitatoria



La energía gravitatoria está presente en los objetos suspendidos sobre la superficie y en los que pueden caer, dado que son atraidos por la fuerza de gravedad terrestre, que los atrae hacia su centro.

Energía eléctrica



Cada vez que ponemos en funcionamiento una lámpara, conectada a la red de electricidad, por ella circula energía eléctrica, que hace que se encienda, y así, se transforma en energía lumínica y en calor.

La energía radiante

La energía radiante está presente en el fuego, el horno de microondas, las estufas eléctricas, las ondas de radio, los rayos X, la luz visible, etcétera. Se transmite en forma de radiación y puede viajar a través del espacio sin que exista un medio material, como el aire o el agua, que la transporte. Por esto, podemos ver y sentir al Sol.



La energía radiante emitida por el Sol llega a nosotros en forma de calor y luz.

La energía cinética

La energía que posee un objeto en movimiento se denomina **energía cinética**. El agua que cae por una cascada, el aire que empuja las velas de un barco o una pelota que se dirige hacia el arco tienen energía cinética durante su movimiento.

Una bicicleta en movimiento tiene energía cinética; pero un auto que se mueve a la misma velocidad tiene mayor cantidad de energía: cuanto mayor es la masa de un objeto, mayor es la energía cinética que posee a una velocidad dada. Y cuanto mayor es la velocidad con la que viaja un objeto, mayor también será su energía cinética.

La energía cinética se relaciona con los cuerpos en movimiento, la energía térmica y la energía sonora. Veamos de qué manera.
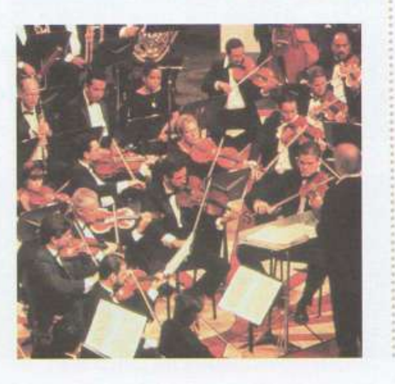
Energía térmica



La energía térmica está relacionada con la energía cinética, dado que se vincula con la vibración de los átomos o moléculas de las sustancias. Por ejemplo, al golpear un clavo con un martillo, las moléculas del metal vibran más rápidamente y se calienta. Al calentar una sustancia, sus moléculas se mueven más intensamente; al enfriarse, lo hacen más lentamente. La energía cinética promedio de todas las partículas es lo que llamamos **calor**. La energía térmica fluye de los cuerpos más calientes a los más fríos y continúa fluyendo hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.

Energía sonora

La energía sonora se transporta a través de ondas sonoras y causa vibraciones en el medio por el que se propaga. La intensidad de una orquesta, es decir, la energía sonora que produce, es la misma que la de 250 violines. Para que podamos escucharla, las cantantes de ópera maximizan su emisión sonora en frecuencias agudas, donde la orquesta es menos poderosa y nuestro oído posee mayor sensibilidad.



Glosario activo

En esta página, ¿cuál es la acepción correcta de **radiante**?

Brillante, resplandeciente. ◯

Que manifiesta una gran alegría. ◯

Que radia. ◯

Actividades

1. Elaboren un cuadro de doble entrada para comparar las formas de energía. Definan las categorías y los elementos que incluirán en cada una.
2. Indiquen qué forma o formas de energía se manifiestan en cada una de las siguientes situaciones.
   a. Comer una manzana.
   b. Saltar en un trampolín hacia la pileta.
   c. Sentarse al sol en una plaza.
   d. Tocar el tambor en una murga.


Los calentadores solares transforman la energía del sol en energía térmica para calentar el agua.

Transformaciones de la energía

Todo cambio supone la transformación de una forma de energía en otra u otras formas diferentes. Así, la energía química de los alimentos es transformada en los músculos en energía cinética y térmica; una linterna transforma la energía eléctrica que le proveen las pilas en energía lumínica y térmica, o el motor de los ventiladores transforma la energía eléctrica en cinética (movimiento) y térmica. Esto sucede debido a la capacidad de la energía de transformarse de una forma en otra.

En otro ejemplo, los paneles solares aprovechan la energía solar y la transforman en energía eléctrica, así, logran abastecer de electricidad a lugares donde la red eléctrica no llega: ya sea una escuela rural, un poste SOS de la autopista, un satélite o una sonda espacial.


Los músculos transforman energía química en cinética. Esta, a su vez, se transforma en potencial gravitatoria al subir un objeto.


La energía potencial gravitatoria del cuerpo se transforma en cinética al caer; y parte de ella, en calor, al chocar con el piso.

La degradación de la energía

En cada transformación de la energía, una parte se convierte en energía no aprovechable. Se trata de calor que se disipa hacia el aire o el espacio. Por esto, se dice que la energía **se degrada.**

Los artefactos que aprovechan mejor la energía disponible y disipan menos calor son más eficientes. Así, las lámparas de bajo consumo transforman en luz un porcentaje mayor de la energía utilizada que las lámparas incandescentes; es decir, son más eficientes.

Energía disponible

Energía útil

Energía degradada

Transferencia de energía

La energía puede pasar de un cuerpo a otro por un fenómeno llamado **transferencia de energía**. Por ejemplo, si colocamos un cubo de hielo dentro de un vaso con agua a temperatura ambiente, se fundirá. Esto ocurre debido a que el calor del agua se transmite al hielo. Así, la energía térmica del agua se transfiere hacia el hielo en forma de calor debido a la diferencia de temperaturas.

En otro ejemplo, cuando un tenista golpea la pelota en el saque, antes del impacto, la raqueta posee una gran cantidad de energía de movimiento. Al momento del impacto, parte de esta energía se transfiere a la pelota, y esta se mueve con gran velocidad.



Cuando tenemos frío y nos frotamos las manos, la energía cinética de los átomos del cuerpo aumenta y las manos se calientan: adquirieron energía térmica.

Las cadenas de energía

Las cadenas de energía son una manera simple de demostrar cómo se transfiere y se transforma la energía; también, pueden mostrar la energía degradada. Una cadena de energía muy común es la siguiente:



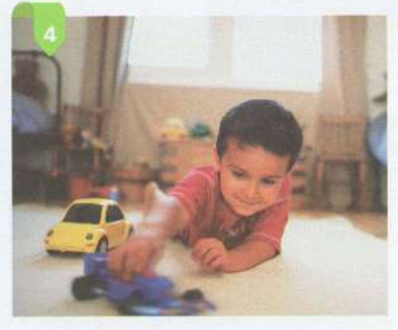
Las reacciones nucleares en el Sol liberan grandes cantidades de energía que atraviesan el espacio: una pequeña parte llega a la Tierra.



Las plantas y otros seres vivos usan esta energía del Sol para producir su alimento mediante la fotosíntesis y acumular energía química para sus funciones vitales.



Cuando los animales se alimentan de vegetales y de otros animales, toman de ellos la energía química y la acumulan en los componentes de su propio cuerpo.



La energía química acumulada en los músculos se transforma en cinética para mover el auto a fricción. Así, parte de la energía cinética se transforma en potencial elástica.

Actividades

1. Diseñen una cadena con, al menos, cuatro etapas donde se produzca transferencia de energía.
   a. Describan paso por paso las diferentes transformaciones de la energía.
   b. Indiquen la degradación de la energía que ocurre en cada transformación.
2. Expongan la cadena que crearon al resto de la clase. Para esto, pueden preparar un afiche con dibujos y rótulos.

La conservación de la energía

El estudio de las diversas formas de energía y de sus transformaciones les permitió a los científicos postular el **principio de conservación de la energía**, que sostiene que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transfiere de un cuerpo a otro o se transforma en otro tipo de energía.

A partir de este principio, se deduce que la energía total del universo es constante y que, cada vez que se produce un cambio de energía, hay un cuerpo que gana o recibe energía y otro que la pierde o cede.

Observen el ejemplo a continuación, en él se aprecia que la energía en ningún momento se crea ni se destruye: se transporta, se almacena y cambia de una forma de energía a otra, es decir, se transforma.



Actividades

1. ¿Qué establece el principio de conservación de la energía? Explíquenlo y den ejemplos.
2. Observen la red de imágenes de esta página y escriban un texto donde expliquen las transferencias y transformaciones de la energía que ocurren en cada paso.

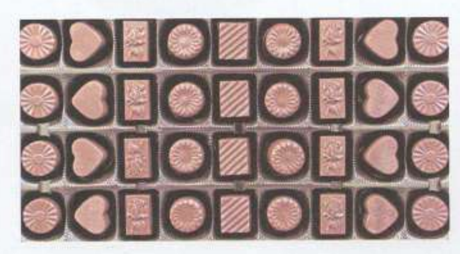
Otras características de la energía

Si bien la energía no tiene olor, color, peso ni volumen, posee otras características que son importantes para reconocerla. Además de transformarse y transferirse, puede almacenarse y transportarse.

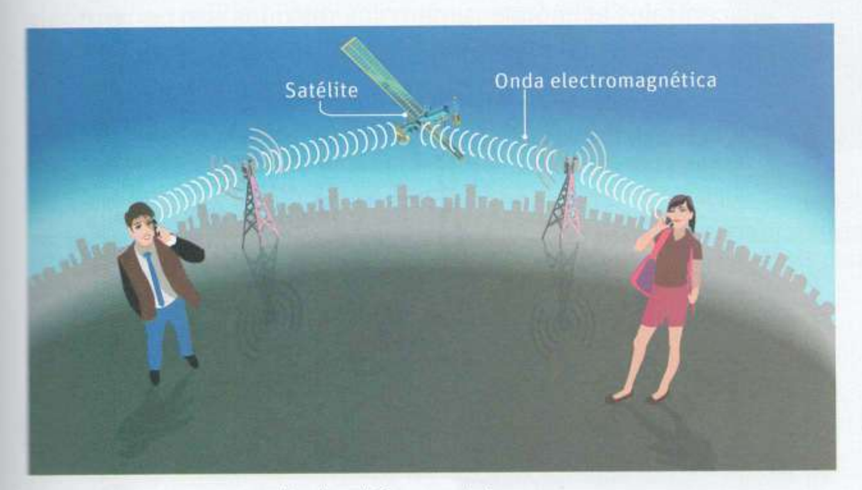
- **Almacenamiento de la energía**. Los celulares, los relojes, las notebooks, y otros dispositivos funcionan sin estar conectados a una fuente, porque la energía se puede almacenar en pilas o baterías. Esta energía se gasta a medida que usamos los dispositivos. Este tipo de energía se denomina energía química, debido a que se produce por reacciones químicas dentro de la batería o de la pila. Como vimos, las distintas formas de energía potencial se almacenan de diferentes maneras. Por ejemplo, cuando se estira la cuerda de un arco para lanzar una flecha. Mientras el arco está estirado, posee una energía almacenada lista para que la flecha salga disparada.
- **Transporte de la energía**. La electricidad que utilizamos a diario proviene de centrales eléctricas. Estas se ubican en distintas partes del país y, desde cada una, la energía se transporta mediante un tendido de cables. Otra manera de realizar este transporte la energía es a través de **ondas electromagnéticas**. La radio, la televisión y la telefonía celular funcionan a partir de este tipo de ondas, que viajan por el aire e, incluso, por el vacío. Cuando llamamos por teléfono, nuestra voz se transforma en energía electromagnética y es transportada hacia una antena; y de ahí, a un satélite de comunicación. El satélite redirecciona la señal hacia la antena más cercana, esta recibe la señal y la reenvía hacia el teléfono al que llamamos.



Algunas pilas y las baterías de los teléfonos y computadoras son recargables, dado que pueden reutilizarse.



Los alimentos, como el chocolate, poseen energía química almacenada en sus moléculas.



La comunicación por medio de teléfonos celulares se basa en el transporte de energía electromagnética.

Actividades

1. Conversen con un compañero y fundamenten por qué se puede decir que un colectivo que lleva pasajeros almacena y transporta energía.
2. Enumeren tres casos en los que se almacene energía a partir de la deformación de un cuerpo.

Las fuentes de energía

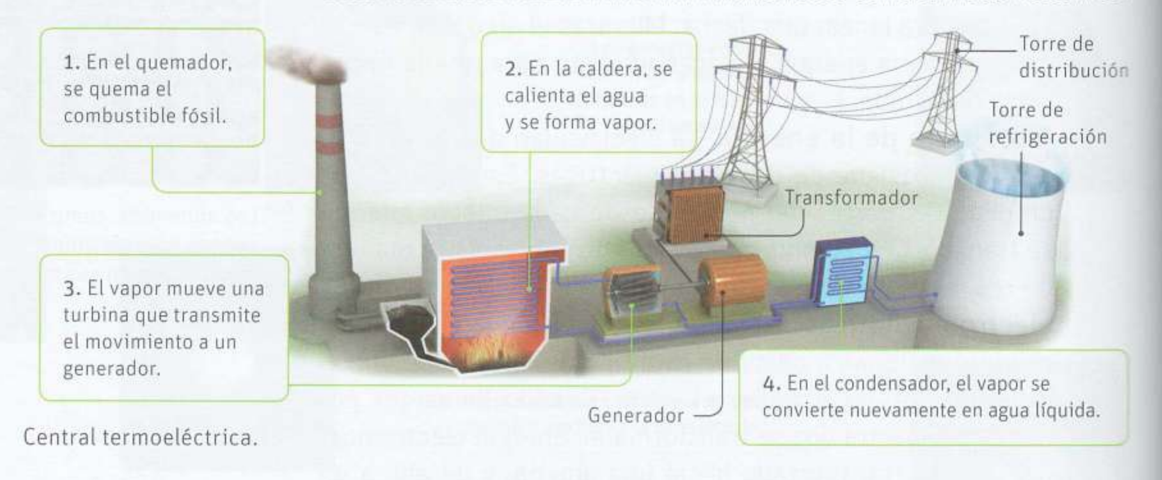
El petróleo se extrae del subsuelo terrestre mediante bombas llamadas cigüeñas.

Cada día, las personas aprovechamos la energía proveniente de diversas fuentes para satisfacer nuestras necesidades. Entre las fuentes de energía más comunes, se encuentran los combustibles fósiles (como el petróleo, el gas y el carbón), el Sol, el viento, el agua, los átomos y el calor de las profundidades de la Tierra.

La energía térmica

Las centrales térmicas o termoeléctricas utilizan combustibles fósiles y producen grandes cantidades de energía. Son muy seguras y económicas, pero también, muy contaminantes.

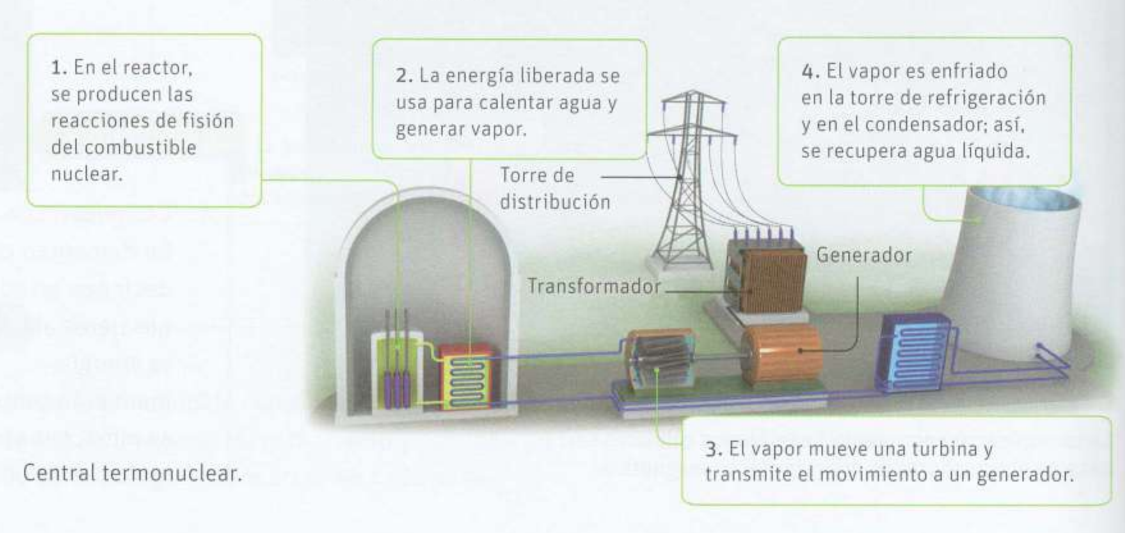
Las centrales geotérmicas, en cambio, usan las elevadas temperaturas del interior de la Tierra para producir vapor de agua y generar electricidad. Se instalan en zonas montañosas con actividad volcánica.



Central termoeléctrica.

La energía nuclear

Las centrales termonucleares generan calor por fisión nuclear en el reactor para producir vapor, que mueve turbinas y generadores. Son centrales económicas, pero sus residuos son peligrosos y contaminantes.



Central termonuclear.

La energía hidráulica

La energía hidráulica proviene del **movimiento del agua** (cinética). Para su aprovechamiento, se construyen centrales hidroeléctricas que constan de diques o embalses que retienen y elevan el agua de un río. El agua acumula energía potencial gravitatoria, que al caer se transforma en energía cinética, mueve las turbinas de la central y produce la electricidad.

También, se las ubica a orillas de ríos caudalosos para aprovechar el movimiento del agua. Se considera una forma de energía limpia, poco contaminante, pero que produce importantes modificaciones en el ambiente.



Los diques de las centrales hidroeléctricas acumulan agua, que gana energía potencial gravitatoria. Al dejarla caer, parte de esa energía se convierte en cinética y mueve la turbina unida a un generador.

La energía eólica

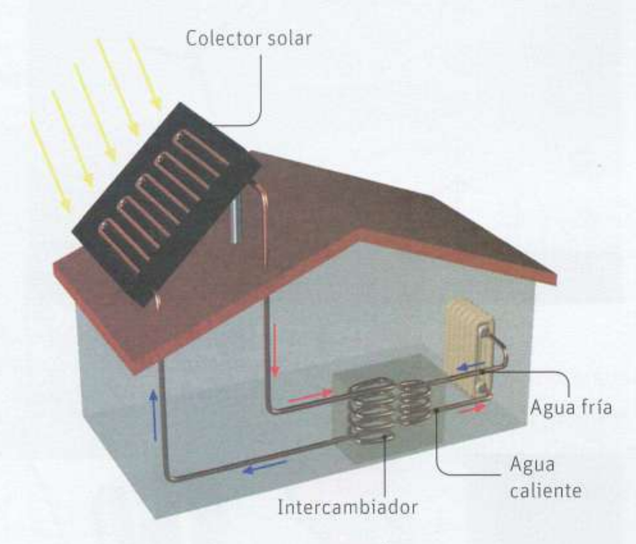
La energía cinética que se genera a partir del **viento** (cinética) se denomina energía eólica y se aprovecha para generar energía eléctrica, mecánica o térmica. Es una fuente limpia, dado que no utiliza combustibles fósiles ni genera contaminación ambiental.

Para producir energía eléctrica, se utilizan aerogeneradores que se ubican en campos eólicos. Estos campos se encuentran en zonas donde hay viento todo el año.

La energía solar

La energía solar (radiante) se aprovecha para producir electricidad y calefacción, entre otros servicios. En cuanto a la producción de electricidad, se instalan **paneles solares** capaces de transformar la radiación en electricidad. Esto presenta una gran ventaja, ya que pueden instalarse en cualquier parte del mundo sin necesidad de una red de tendido eléctrico.

En la actualidad, poblaciones no muy grandes emplean centrales solares para satisfacer sus necesidades eléctricas. También, se producen cocinas, calefones y heladeras solares que funcionan utilizando la radiación solar y cubren las necesidades energéticas a escala hogareña, en especial, en zonas rurales.



Los colectores solares concentran la energía proveniente del Sol, que puede aprovecharse para calefaccionar.

Actividades

1. ¿En qué tipo de energía se transforma la energía eólica aprovechada por un molino de una zona rural? ¿Para qué puede usarse esa energía?
2. ar.sm**savia**.com En el enlace, podrán leer acerca del mapa energético de la Argentina. En grupos, elijan una fuente de energía y elaboren una exposición para compartir con el resto de la clase.



ME COMPROMETO

El bioetanol es un combustible que se produce a partir de la biomasa de varias plantas. En Brasil, las estaciones de servicio proveen bioetanol en todo el país.

- ¿Creés que el aprovechamiento de la biomasa para la producción de bioetanol puede mejorar el problema de los recursos energéticos? Compartí tu opinión en el foro.

ar.sm**savia**.com

Los recursos energéticos

Las fuentes de energía constituyen recursos energéticos, dado que son suministros que proveen un beneficio para el ser humano. Según su potencial de consumo, se los puede clasificar en dos grandes grupos: recursos energéticos renovables y recursos energéticos no renovables.

Recursos energéticos renovables

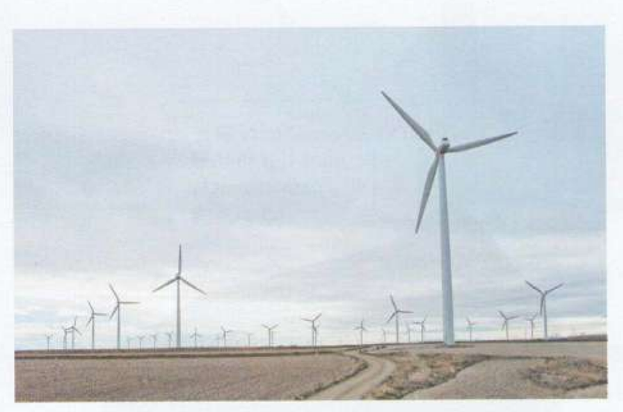
Se consideran recursos energéticos renovables aquellos recursos que existen en la naturaleza y que proveen **energía ilimitada**, sin importar cuánto se los use.

Los recursos renovables provienen principalmente de la energía del Sol y la luz. También, del viento y del movimiento del agua de ríos y mares. Otro recurso renovable es la energía del interior de la Tierra. Estos recursos producen energías limpias, es decir, con baja contaminación para el medio ambiente.

Un caso interesante que comenzó a estudiarse y a ponerse en práctica en los últimos años es la **biomasa**, que es la materia originada por los seres vivos. Muchos procesos generan biomasa como desecho, como los restos de las cosechas, de maderas y los excrementos de animales, que puede ser usada para obtener energía.

Esta materia se quema y, así, genera calor para distintos usos, como la calefacción de los ambientes, la fabricación de objetos mediante procesos industriales o artesanales, la generación de electricidad, etcétera.

En el caso de la madera, aunque se considera un recurso renovable, la explotación irresponsable podría generar su agotamiento.



En la Argentina, se instalaron campos eólicos en San Juan, La Pampa, La Rioja y en la Patagonia.

Los automóviles híbridos combinan el uso de distintos tipos de combustibles, como nafta y electricidad.

Recursos energéticos no renovables

Otros recursos energéticos que se hallan en la naturaleza se acaban con el uso, son no renovables. El principal es el petróleo y sus derivados, como nafta, gas oil, querosén y gas natural. Otro recurso no renovable es el uranio, que se utiliza para las reacciones nucleares.

Además, como vimos, los combustibles fósiles son muy contaminantes, ya que producen dióxido de carbono y otros gases como resultado de su uso.

El uso responsable de la energía

La energía es un recurso indispensable para el mantenimiento y el desarrollo de las sociedades. Es necesario tomar conciencia de que los recursos se agotarán si el consumo continúa siendo abusivo. Se estima que, si el petróleo y el gas natural se siguen utilizando de un modo desmedido, en 2050 serán recursos muy escasos. Además, cabe considerar que las fuentes renovables de energía aún no alcanzan a cubrir las necesidades energéticas.

Para saber cuánto consumimos, los artefactos eléctricos se clasifican según la cantidad de energía que gastan. La **potencia** es la manera en que se mide la cantidad de energía utilizada en determinado tiempo, y el **consumo** es la cantidad de energía requerida para que el artefacto funcione durante una hora.

Algunos consejos para un mejor uso de la electricidad:

Lámparas



- Usar lámparas de bajo consumo.
- Apagar las luces que no se usen; no usar más lámparas de lo necesario.
- Pintar las paredes internas de las casas de colores claros, que reflejen la luz y favorezcan la iluminación.

Aire acondicionado

- Ajustar la temperatura a las necesidades reales: no programar temperaturas demasiado bajas en verano ni excesivamente altas en invierno.
- Aislar térmicamente las casas y mantener cerradas las ventanas, de modo de no perder calor en invierno, es decir, que el edificio sea energéticamente eficiente.
- No mantener el equipo encendido en ambientes desocupados.

Heladera



- Usar heladeras del tamaño adecuado a las necesidades de las viviendas.
- No dejar abierta la heladera más tiempo del necesario y revisar que la puerta cierre correctamente.
- Mantener la heladera en la potencia necesaria según la época del año.
- No ubicar la heladera próxima a artefactos que generen calor, como cocinas, anafes y hornos.

Artefacto	Consumo (kWh, kilowatt hora)
Aire acondicionado	1,013
Computadora	0,675
Heladera con freezer	0,098
Lavarropas	0,182
Plancha	0,110

Consumo promedio de artefactos eléctricos domésticos.

Actividades

1. Busquen información y elaboren un cuadro comparativo entre los recursos energéticos. Como categorías de comparación incluyan: si son renovables o no renovables, qué condiciones se necesitan para aprovecharlos, cómo impactan en el ambiente, si son económicos o caros y qué ejemplos hay en la Argentina.
2. Hagan una lista con recomendaciones para hacer un uso responsable de la energía en los hogares. Tengan en cuenta tanto la energía eléctrica como la térmica.

Potenciar las energías renovables

Por un decreto del Poder Ejecutivo Nacional, el 2017 fue declarado el "Año de las Energías Renovables" con el objetivo de impulsar su uso. Miguel Ángel Laborde, vicepresidente de Asuntos Tecnológicos del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), explica los alcances y ventajas de la adopción de fuentes energéticas como el Sol, el viento o el agua para lograr un consumo eficiente y mitigar el impacto negativo de las fuentes fósiles en el medio ambiente.

¿Qué son las energías renovables?

Son todas aquellas energías que no provienen ni del gas natural, ni del carbón, ni del petróleo o de sus derivados. Algunos las llaman renovables; otros, alternativas o complementarias. Algunas involucran el uso del Sol en forma directa, como la energía solar o fotovoltaica, e indirecta en la energía eólica. También, está la que proviene de la biomasa que da lugar a la generación de energía eléctrica y a combustibles "limpios". Otras, que no están aún en el mercado nacional, son la mareomotriz y la geotérmica.

¿Las energías renovables pueden reemplazar a las tradicionales en todos sus usos?

No. Pueden funcionar sin mayores complicaciones en casas, empresas o barrios, pero no en los vehículos: no se puede usar un panel o un molino en un auto, porque la potencia de estas energías no es alta.

¿Los biocombustibles son una solución a este problema?

No, porque se mezcla gasoil o diesel oil con biodiesel, pero se siguen quemando estos combustibles.

¿Cuál es, entonces, la mejor solución al problema de los vehículos?

El futuro de los vehículos son los eléctricos a batería, que son silenciosos y no contaminan. Pero tienen dos problemas: la autonomía y la recarga. La opción es el hidrógeno como combustible, que hay que producirlo. Y dependiendo de cómo y a partir de qué materia prima se obtenga, es renovable o no. Si se obtiene del agua o biomasa, lo es; pero si se obtiene del gas, no. Además, tiene problemas de almacenamiento y transporte porque es un gas muy liviano.

¿Desde el CONICET, qué líneas de investigación se trabajan sobre las energías renovables?

Se trabaja en energía solar térmica y fotovoltaica, en energía eólica, en pilas de combustible, en producción, purificación y almacenamiento de hidrógeno, en biodiesel, biomasa y litio.

Disponible en http://www.conicet.gov.ar/el-desafio-de-potenciar-las-energias-renovables/ (Adaptación).

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma**. Este es un texto de divulgación científica porque...
   a. Se entrevista a un especialista. ◯
   b. Se habla de líneas de investigación. ◯
   c. Se citan fuentes bibliográficas. ◯
   d. Ninguna de las anteriores. ◯
2. **Reflexionar sobre el contenido**. Si tuvieras que redactar la etimología de la palabra "biocombustible", ¿cuál sería? Armala con tus palabras.
3. **Interpretar y relacionar.** Si tuvieras que elegir otro título, ¿cuál sería y por qué?
   a. Los límites de las energías renovables. ◯
   b. Situación de las energías renovables en la Argentina. ◯
   c. Energías renovables para reducir la contaminación. ◯
4. **Buscar información.** Al comienzo, el texto dice que Miguel Ángel Laborde explicará ciertos temas. ¿Todos los aspectos mencionados son tratados en el texto? Subrayá esas oraciones.

Construcción de un horno solar

La energía solar puede aprovecharse de diferentes maneras: mediante paneles solares que la transforman en energía eléctrica, a partir de colectores que transfieren su calor al agua de una red o, de manera más directa, concentrándola para utilizar su calor. En esta experiencia, pondrán en práctica esta última alternativa, por medio de la construcción de un horno solar tipo caja.

Materiales

Una caja de cartón grande con tapa, una caja pequeña (que entre en la más grande), papel de diario, papel aluminio, trincheta, pegamento, un vidrio rectangular del tamaño de la caja chica, una varilla corta, lata o recipiente pequeño que quepa en la caja más chica, agua.



Procedimiento

Paso 1 Cubran el fondo de la caja grande con bollos de papel de diario. Agreguen una buena cantidad, que queden apretados.

Paso 2 Forren el interior de la caja chica con papel aluminio. Para fijarlo pueden usar el pegamento. Coloquen la caja chica forrada dentro de la caja grande, sobre los bollos de papel de diario. Luego, rellenen el espacio entre las paredes de las dos cajas con más bollos de papel de diario.

Paso 3 Con la trincheta, corten una puerta en la tapa de la caja grande. Realicen tres cortes en forma de C, de modo que la puerta quede unida por un lado a la tapa de cartón y pueda abrirse y cerrarse. En el lado interior de la tapa de cartón, ubiquen el vidrio. Fíjenlo de manera que cubra el agujero generado por la puerta. Pueden usar cinta adhesiva ancha o una pistola de silicona.

Paso 4 Cubran el lado interior de la puerta de la tapa con papel de aluminio.

Paso 5 Llenen la lata o el recipiente con agua hasta la mitad y ubíquenlo dentro del horno. Tapen el horno y oriéntenlo con la puerta levantada, según la orientación de la luz solar: el papel de aluminio debe reflejar la luz. Una vez encontrada la mejor posición, sujeten la puerta con la varilla.

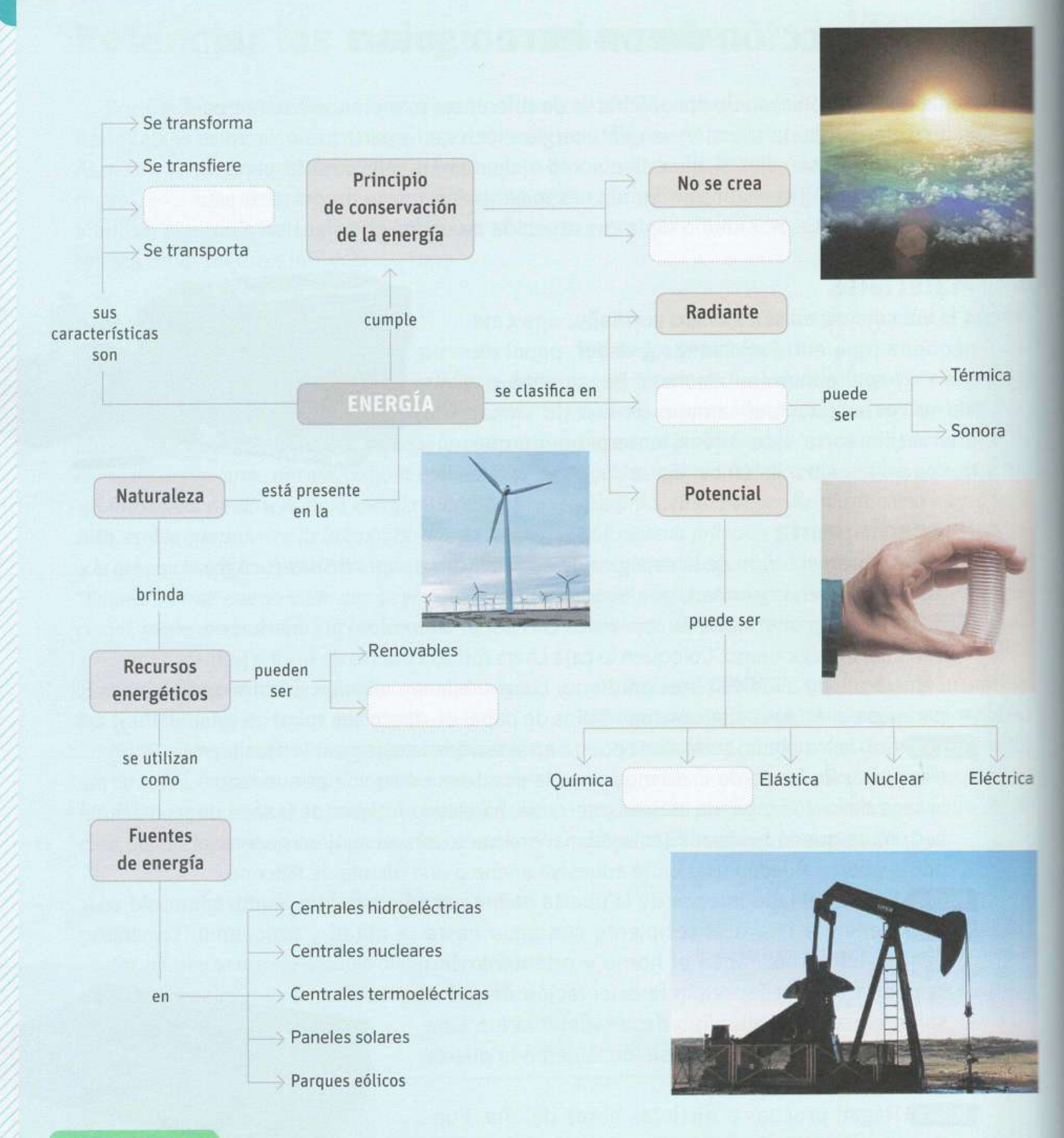


Paso 6 Hagan pruebas a distintas horas del día. Pueden usar varios alimentos.

Actividades

1. ¿En qué condiciones el horno funcionó de manera más eficiente? ¿Por qué?
2. ¿Cómo se podría mejorar el dispositivo?
3. Elaboren un texto donde expliquen qué ocurre con la energía durante el funcionamiento del horno solar. Incluyan las siguientes palabras: radiación • ondas electromagnéticas • transferencia • transformación • transporte • se almacena • energía térmica.
4. Comparen las transformaciones de la energía relacionadas con el horno solar con uno a gas o a leña.

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan.
2. Vuelvan a las páginas 52 y 53. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Cómo agruparían las formas de energía que identificaron en la imagen?
   b. Con los elementos de la fotografía, elaboren una red de energía de tres etapas.
   c. Señalen tres transformaciones de la energía que reconozcan en la imagen.
   d. Mencionen dos fuentes de energía que vean allí.
3. Realicen un cuadro comparativo entre las energías renovables y no renovables. Para eso, amplíen la información presentada en esta unidad. Pueden buscar en Internet diversas páginas sobre el tema. Recuerden anotar las fuentes consultadas.

Me pongo a prueba

1. Para cada situación escribí con qué forma de energía se relaciona.



A. ______________________

B. ______________________

C. ______________________

D. ______________________

E. ______________________

F. ______________________

2. Leé los siguientes enunciados y señalá si son verdaderos (**V**) o falsos (**F**).
   a. La energía solo se puede transportar mediante cables. ◯
   b. La energía cinética se relaciona con la velocidad. ◯
   c. Las centrales hidroeléctricas utilizan recursos renovables. ◯
   d. Una lámpara solo emite energía lumínica. ◯
   e. La transferencia de energía solo se produce cuando dos cuerpos están en contacto. ◯

3. Relacioná cada concepto con un tipo de energía: radiante, cinética o potencial.
   a. Energía térmica:
   b. ______________________
   c. Energía gravitatoria:
   d. ______________________
   e. Energía lumínica:
   f. ______________________

4. Indicá qué transformaciones de energía ocurren en los siguientes casos.
   a. Se calienta agua en una pava eléctrica.

   ____

   b. Una central nuclear genera electricidad.

   ____

   c. Un arco estirado dispara una flecha.

   ____

   d. Un adolescente corre el colectivo.

   ____

   e. Una fruta madura se cae de la rama del árbol.

   ____

5. Encerrá con un color el término que no corresponde a cada grupo. En tu carpeta, explicá por qué.
   a. Energía solar • energía eólica • energía nuclear • energía mareomotriz.
   b. Energía elástica • energía electromagnética • energía nuclear • energía gravitatoria.
   c. Central termonuclear • central termoeléctrica • panel solar.

6. Marcá los usos correctos de la energía eléctrica.
   a. Usar lámparas bajo consumo. ◯
   b. Elegir programas largos de lavado para el lavarropas. ◯
   c. Apagar los aparatos en las habitaciones vacías. ◯
   d. Dejar el celular enchufado cuando ya completó la carga. ◯
   e. Mantener el aire acondicionado a una temperatura adecuada. ◯

7. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

8. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

4 Los intercambios de energía

Ampliá tu mirada

Los intercambios de energía están presentes en la vida cotidiana no solo en la naturaleza, sino también, como producto de las actividades del ser humano, quien desarrolla, incluso, dispositivos que permiten aprovechar estos intercambios. Los sonidos, la luz y el calor son formas de intercambio de energía. Algunos de estos intercambios resultan de la interacción directa de dos cuerpos y otros se producen a la distancia, en interacciones mediadas por ondas que pueden viajar a través de los materiales y, también, en el vacío.

- El transporte de la energía.
- Los fenómenos ondulatorios.
- El sonido: características, reflexión, absorción.
- La luz y el espectro electromagnético.



Leé y analizá

La luz y el sonido son manifestaciones de la energía que se transmiten a través de ondas. El calor, también, puede transferirse sin que los cuerpos estén en contacto, por ejemplo, desde el Sol. ¿Qué fenómenos se relacionan con la luz?, ¿y con el sonido?, ¿y con el calor? Hagan una lista para cada tipo de intercambio de energía. A partir de lo estudiado en la unidad anterior, ¿por qué se puede decir que hay energía involucrada en esos fenómenos?

Compartí tu opinión

Hagan una puesta en común y enumeren los intercambios de energía que se observan en la imagen. ¿Cuáles son mediados por ondas? ¿Cuáles se producen por la interacción directa de los objetos? ¿Cómo se imaginan que se intercambia el calor? ¿Cómo viaja la luz?

- La luz y los materiales: reflexión y refracción de la luz.
- La energía térmica: calor, temperatura, equilibrio térmico, termómetros.

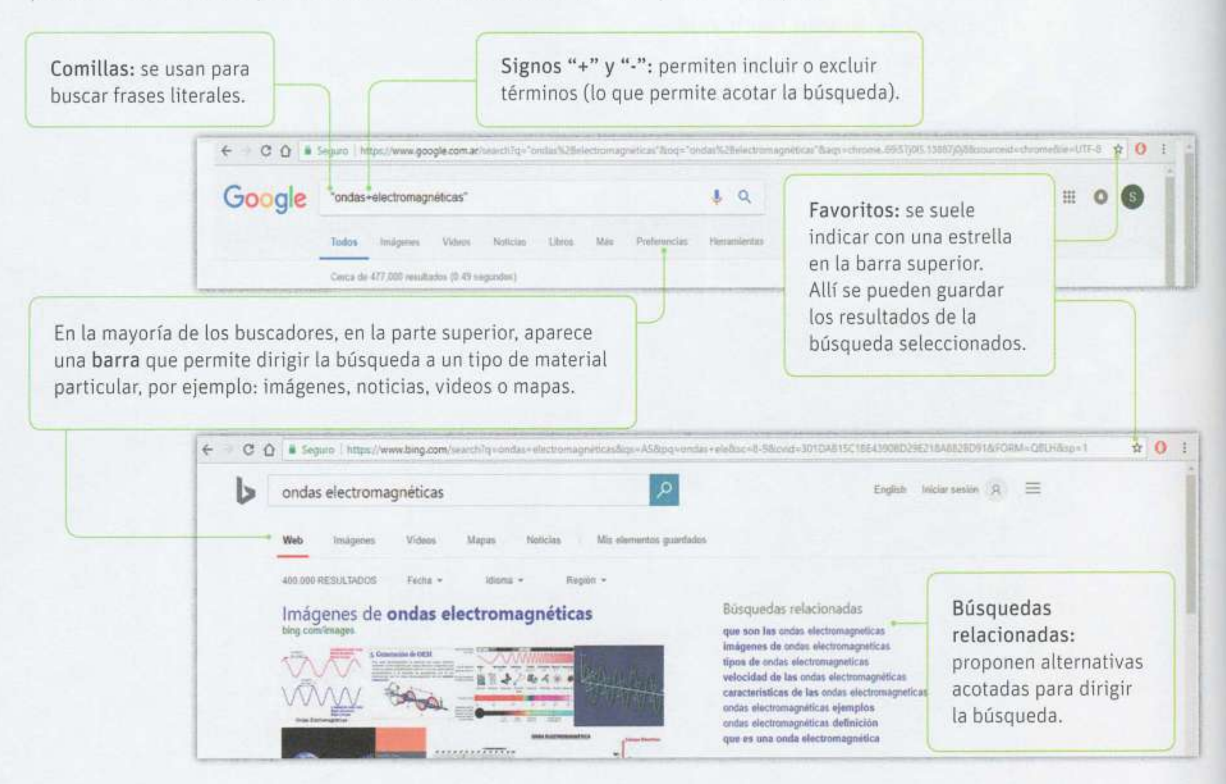
ar.smsavia.com

¿Se relacionan los colores y la temperatura? Observen el video y descúbranlo.

La búsqueda de información en la web

En muchas ocasiones, la cantidad de información que se brinda en la web sobre un tema es excesiva, por lo que resulta difícil extraer datos útiles. Por eso, es fundamental desarrollar habilidades para localizar información y poder distinguir después lo que es relevante de lo que no lo es.

Los **motores de búsqueda** o **buscadores** son bases de datos creadas a partir de información obtenida por programas que rastrean la web. El más usado es Google, pero también, existen otros, como Bing, Yahoo, Aol Search y AltaVista, entre otros. Estos sistemas informáticos permiten la consulta a través de **palabras clave**. Es importante elegir los términos que mejor definan la información que se quiere localizar y evitar así las ambigüedades. Si no, nos encontraremos con una lista inmensa de resultados. Por ejemplo, para buscar información sobre el tiempo atmosférico, es preferible usar el término "clima" y no "tiempo".



La información que se publica en la web no está sometida a ningún tipo de examen previo en cuanto a su verosimilitud. Por esto, es importante tener presentes ciertas pautas para evaluar la confiabilidad de los sitios consultados.

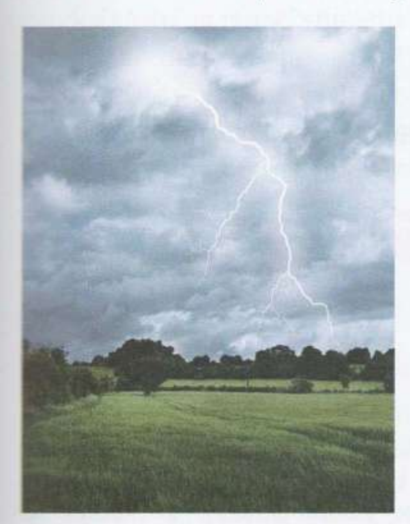
- **Autoría**: ¿quién es el autor?, ¿aporta alguna credencial?
- **Filiación**: ¿pertenece a alguna institución?, ¿alguien controla la publicación?
- **Actualidad**: ¿está actualizada?, ¿aparecen fechas de creación?
- **Propósito**: ¿cuál es el propósito de la página: informar, vender, otro?
- **Bibliografía**: es importante que se citen las fuentes de información.
- **Accesibilidad**: ¿la página es de fácil navegación? La información debe ser clara y debe estar presentada con índices, títulos, bibliografía, etcétera; y en distintos formatos, como texto, gráficos, entre otros.

¿Cómo se transporta la energía?

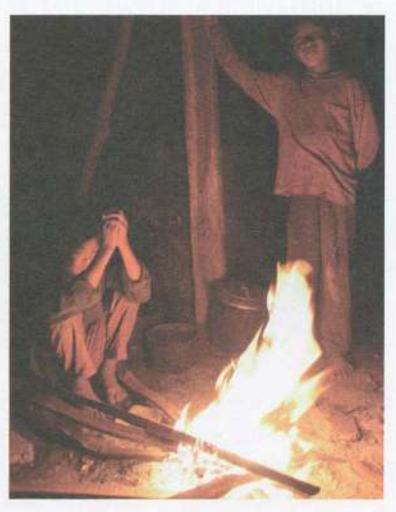
Como vimos en la unidad anterior, una de las características de la energía es que puede ser transportada de un lugar a otro. Entre las formas de transportar energía, mencionamos los dispositivos, por ejemplo, una batería. También, vimos que la energía puede transportarse y almacenarse comprimiendo un resorte. En estos ejemplos, la energía se transporta a través de **cuerpos con masa**. Sin embargo, existen otras formas que no requieren el transporte de materia, como ocurre con el sonido, la luz y el calor. En estos casos, la energía se transporta de un lugar a otro en forma de **ondas**.

Durante una tormenta, frecuentemente, se observan rayos a cientos de metros de distancia y, también, se pueden escuchar truenos. Esto es porque se generan grandes cantidades de energía eléctrica que hace que caigan los rayos y se manifiesten como energía lumínica y, en muchas ocasiones, como energía sonora, lo que provoca los truenos. Habrán notado que el trueno se escucha unos segundos después de haber sido visto el rayo. Esto es porque la velocidad con que avanza la luz es mucho mayor que la del sonido. Incluso, si un rayo cae en un lugar cercano a donde nos encontramos, podremos sentir cómo vibran los vidrios y el piso. Ocurre así, ya que la energía sonora viaja por el aire y por el suelo.

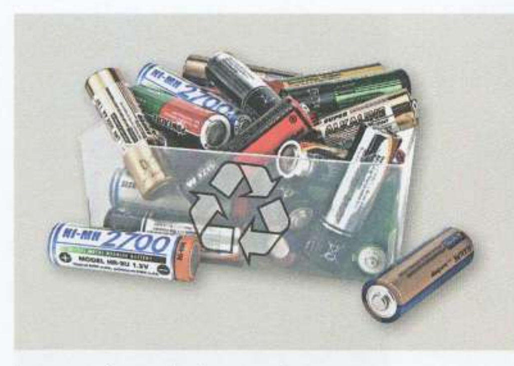
Del mismo modo en que la **energía lumínica** y la **sonora** pueden transportarse de un lugar a otro, también, puede hacerlo la **energía térmica** o el **calor**. Un claro ejemplo de esto es el calor que recibimos del Sol, de una fogata o de una estufa. En estos tres casos, una fuente que posee alta temperatura emite energía térmica y provoca el aumento de la temperatura del ambiente. Es importante destacar que el calor no es una forma de energía en sí, sino la manera en que la energía se transporta de un lugar a otro.



Los rayos transportan energía lumínica desde la atmósfera hacia la superficie terrestre.



En un fogón, el fuego no solo ilumina, también, aumenta la temperatura del ambiente a su alrededor.



La energía puede transportarse a través de la masa de los cuerpos, como en las pilas, en forma de energía potencial.

Actividades

1. ¿Qué tipo de energía nos llega desde el Sol? ¿Y desde una fogata?
2. Completen las palabras que faltan.
   a. El ________, la ________ y el ________ son ________ de energía que provienen de una ________ emisora.
   b. Los intercambios de energía pueden resultar de la interacción ________ de dos, y también, pueden producirse a la ________ mediante ________.

¿Qué es una onda?

Para responder a la pregunta del título, imaginen la siguiente situación. Al arrojar una piedra a la superficie del agua de un estanque, se produce una perturbación o vibración en la zona donde cayó: las partículas de agua se mueven en torno a su posición inicial. La perturbación se propaga sucesivamente a las partículas siguientes, y las zonas del estanque alejadas del punto de impacto acaban, también, por mostrar la perturbación.

Toda perturbación que se transmite a través del espacio transportando energía recibe el nombre de **onda** o **movimiento ondulatorio**.

Al caer una gota en el agua, se generan vibraciones que se desplazan en círculos concéntricos cada vez más amplios.

Los tipos de ondas

Las ondas pueden clasificarse de diferentes maneras. Según el medio de propagación, se distinguen las ondas mecánicas y las ondas electromagnéticas.

- Las **ondas mecánicas** son aquellas que necesitan un medio material para propagarse, por ejemplo, las ondas que se forman en el agua y las ondas sonoras.
- Las **ondas electromagnéticas** pueden propagarse en el vacío, como la luz visible, los rayos infrarrojos, los ultravioleta, los rayos X, etcétera.

Según la dirección de las perturbaciones, las ondas pueden ser **transversales** (generalmente, electromagnéticas) si la dirección de propagación de las perturbaciones es perpendicular al avance de las ondas, o sea que las perturbaciones se mueven hacia "arriba" y hacia "abajo", o **longitudinales** (generalmente, mecánicas) si esta dirección es igual a la del avance de las ondas, o sea, las perturbaciones se mueven hacia "adelante" y hacia "atrás".

Ondas transversales

Si se mueve una cuerda atada por uno de sus extremos y se la hace vibrar verticalmente, se observa que la altura de ese punto varía periódicamente. La perturbación se mueve hacia "arriba" y hacia "abajo" con respecto a la dirección en la que avanza la onda.

Ondas longitudinales

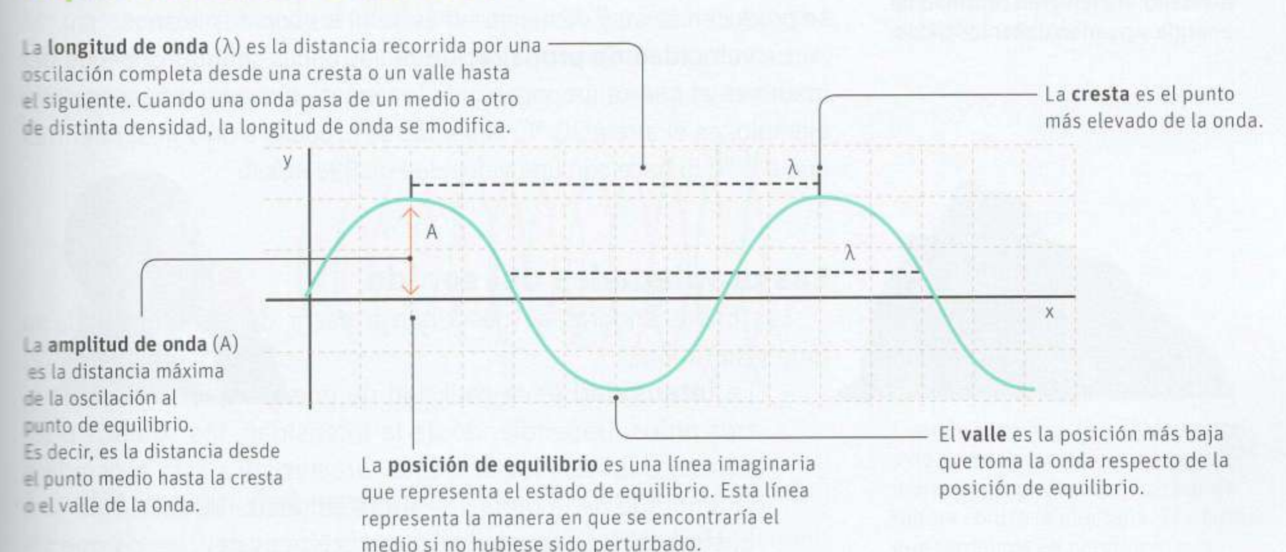
Si en un resorte fijo en sus extremos se desplaza una parte a lo largo de su longitud y luego se lo suelta, comienza a oscilar. La oscilación se propaga por el resorte hacia "adelante" y hacia "atrás" en la dirección de avance de la onda mediante compresiones y descompresiones del material.

Las características de las ondas

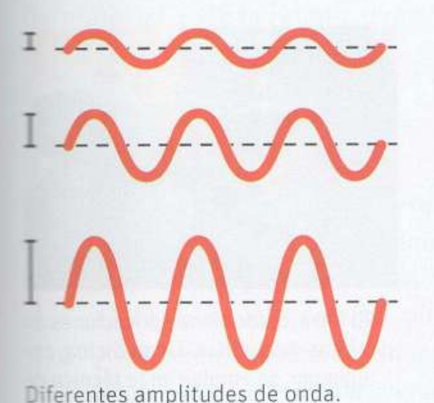
Si bien las ondas mecánicas y electromagnéticas son distintas (en la forma en que se generan y en la necesidad o no de un medio para propagarse), comparten ciertos componentes que permiten estudiarlas y comprenderlas como un mismo fenómeno.

En general, las ondas suelen tener **movimientos periódicos** y repetitivos, que hacen posible describir con precisión sus características. Estos componentes se representan como una curva, tal como se muestra a continuación.

Representación de una onda



Además, una variable importante para describir las ondas es la **frecuencia**. La frecuencia es el número de vibraciones que se producen en un tiempo determinado, por ejemplo, en un segundo. La unidad de frecuencia es el Hertz (Hz), que corresponde a la cantidad de oscilaciones por cada segundo: 1 Hz = 1/s. Esto significa que, si una onda completa un ciclo en dos segundos (es decir, si realiza una oscilación completa en 2 s), su frecuencia es de 0,5 Hz.



Diferentes amplitudes de onda.

Alta frecuencia

Baja frecuencia

Diferentes frecuencias de onda.

Actividades

1. Describan las diferencias entre las ondas electromagnéticas y las mecánicas.
2. Conversen con un compañero y respondan.
   a. ¿Qué tipo de ondas componen un sismo?
   b. ¿Por qué vemos las estrellas en el cielo nocturno, pero no oímos las explosiones que ocurren en ellas?



Los sonidos fuertes, como los que hace un martillo percutor al romper el asfalto, tienen gran cantidad de energía y pueden dañar los oídos.

El sonido

Las ondas sonoras tienen su origen en la vibración de un objeto llamado **fuente sonora**. Por ejemplo, cuando un insecto pasa volando cerca de nuestro oído, percibimos un zumbido que procede del movimiento de sus alas. La fuente, en este caso, son las alas del insecto, cuya vibración se ha transmitido a las partículas del aire, que son el medio de propagación, y de estas a nuestros oídos, el receptor de las ondas sonoras.

La energía sonora va disminuyendo porque parte de ella es absorbida gradualmente en el medio de propagación (el aire) hasta que se vuelve imperceptible. Por eso, escuchamos más fuerte los sonidos que se producen cerca y de manera más débil los sonidos lejanos.

La **velocidad de propagación** de las ondas sonoras depende del medio en el que se propagan y de la temperatura que este tenga. Por ejemplo, en el aire a 20 °C, el sonido se propaga a 340 m/s, mientras que a 0 °C lo hace con una velocidad de 331 m/s.

Las propiedades del sonido

Las ondas sonoras se describen a partir de su intensidad, su tono y su timbre.

- La **intensidad** es la cantidad de energía que llega a nuestros oídos. Dependiendo de la intensidad, los sonidos pueden ser débiles o fuertes. Esta característica está asociada a la amplitud de la onda y se mide en decibeles (dB).
- El **timbre** depende de las características del cuerpo que vibra; de su forma, tamaño y material. Una misma nota musical tiene diferente timbre en una guitarra que en un violín, aunque tengan igual tono e intensidad.
- El **tono** está determinado por la frecuencia de la onda. Cuando un sonido es agudo, como un silbato, su tono es alto; mientras que, si el tono es bajo, decimos que es grave, como un tambor. Existen sonidos con frecuencias altas o muy bajas que el oído humano no puede percibir: son los ultrasonidos e infrasonidos, respectivamente.



Los elefantes, para comunicarse entre sí, emiten infrasonidos que recorren grandes distancias de selvas y llanuras.



El ultrasonido tiene aplicaciones en distintas disciplinas. En medicina, por ejemplo, se emplea en la técnica de diagnóstico mediante ecografía.

La reflexión del sonido

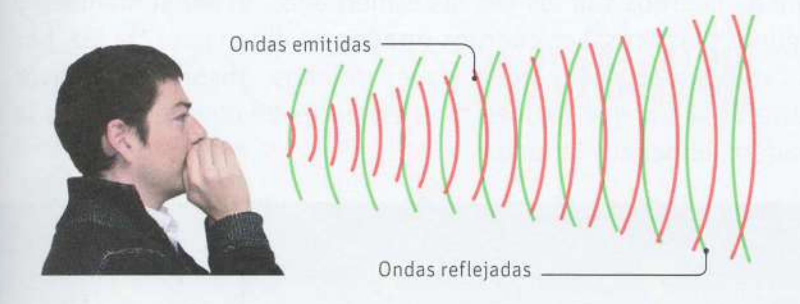
Cuando una onda choca con un obstáculo, puede ser absorbida o reflejada según el material del cuerpo. Si las ondas sonoras se reflejan sobre una superficie, se habla de reflexión del sonido.

Si las ondas inciden perpendicularmente a la superficie, rebotan y vuelven sobre sí mismas. En cambio, si inciden de manera oblicua, se reflejan con el mismo ángulo con el que chocaron, pero hacia el otro lado, tal como una bola de *pool* rebota contra las bandas.

Un fenómeno relacionado con la reflexión del sonido es el **eco**. Se produce cuando el sonido inicial ya se ha extinguido y aparece un sonido igual de forma reflejada. Cuando la superficie donde inciden las ondas está suficientemente lejos, nuestro oído puede percibir por separado la onda emitida y la reflejada. Para que el eco sea claramente audible, el cuerpo debe tener un gran tamaño, dado que, si es pequeño, las ondas sonoras lo rodean y continúan su camino.



Los teatros, salas de conferencias y salas de conciertos son lugares que exigen un acondicionamiento acústico especial.





Cuando emitimos un sonido fuerte y de corta duración en una zona montañosa, podemos escuchar su rebote contra la montaña. El tiempo que tardemos en percibir el eco depende de la distancia a la que nos encontremos de la montaña.

La absorción del sonido

Los distintos materiales tienen la capacidad de absorber la energía sonora a medida que esta se propaga; esto depende de la porosidad y de la cantidad de aire que posean en su interior. Por ejemplo, una alfombra es más porosa que el metal y su capacidad de absorción del sonido es mayor.

Cuanto más absorbente es un material, las ondas se reflejan menos en él. Así, las salas de teatro o de cine están revestidas con alfombras y grandes cortinados con múltiples espacios con aire entre los pliegues de la tela, que absorben más el sonido del ambiente. Por el contrario, cuanta menos energía sonora absorbe un material, más la refleja, y produce un eco mayor.

Actividades

1. Señalen las afirmaciones verdaderas sobre el sonido.
   a. El sonido se propaga siempre con la misma rapidez. ○
   b. El timbre permite diferenciar dos instrumentos, por ejemplo, una guitarra y una flauta. ○
   c. Cerca de unos potentes altavoces se puede sentir la vibración de la ropa que llevamos puesta. ○
2. ¿Qué características deben tener los materiales para que permitan aislar el sonido?
3. ¿Qué materiales utilizarían para revestir una sala de grabación?

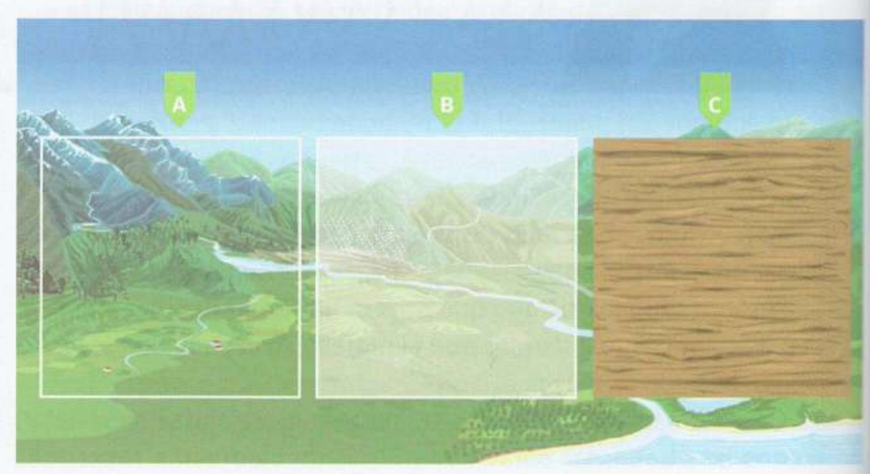


Los fuegos artificiales, las luminarias de las calles y las estrellas son fuentes luminosas.

La luz y las ondas electromagnéticas

Aquellos cuerpos que emiten luz propia, como el Sol o una lámpara, reciben el nombre de **fuentes luminosas**. El resto de los cuerpos solo pueden ser vistos si son iluminados. Más precisamente, lo que vemos es la luz que reflejan.

Según la capacidad de absorción de la luz que tienen los cuerpos, se los clasifica en transparentes, traslúcidos u opacos. Los cuerpos **transparentes** son aquellos que permiten el paso de la luz y prácticamente no la absorben. Por eso, a través de ellos, es posible ver con nitidez. El aire, el agua y el vidrio son materiales transparentes. Los cuerpos **traslúcidos** solo dejan pasar parte de la luz que reciben y absorben otra parte. Debido a esto, no se puede ver con claridad a través de ellos. Ejemplos de este tipo de cuerpos son los vidrios esmerilados, el papel manteca y algunos plásticos. Los cuerpos **opacos** no dejan pasar la luz, por lo tanto, no se puede ver a través de ellos. Absorben la mayor parte de la luz que reciben. Son ejemplos de cuerpos opacos la madera, el papel y la lana.



El vidrio pulido es un material transparente (**A**); el papel de calcar es traslúcido (**B**) y la madera es un material opaco (**C**).

La propagación de la luz

La luz, como todas las ondas electromagnéticas, se propaga en línea recta. A cada una de las direcciones en que se propaga la luz desde la fuente luminosa, se la denomina **rayo luminoso**. El conjunto de rayos luminosos forma un **haz de luz**.

Esta forma de propagación de la energía no solo se caracteriza por viajar en línea recta, sino también, por su velocidad. En el vacío, la velocidad de la luz es de unos 300.000 km/s. Si la luz viaja en otro medio, esta velocidad es menor. Por ejemplo, la velocidad de la luz en el agua es aproximadamente de 225.000 km/s.

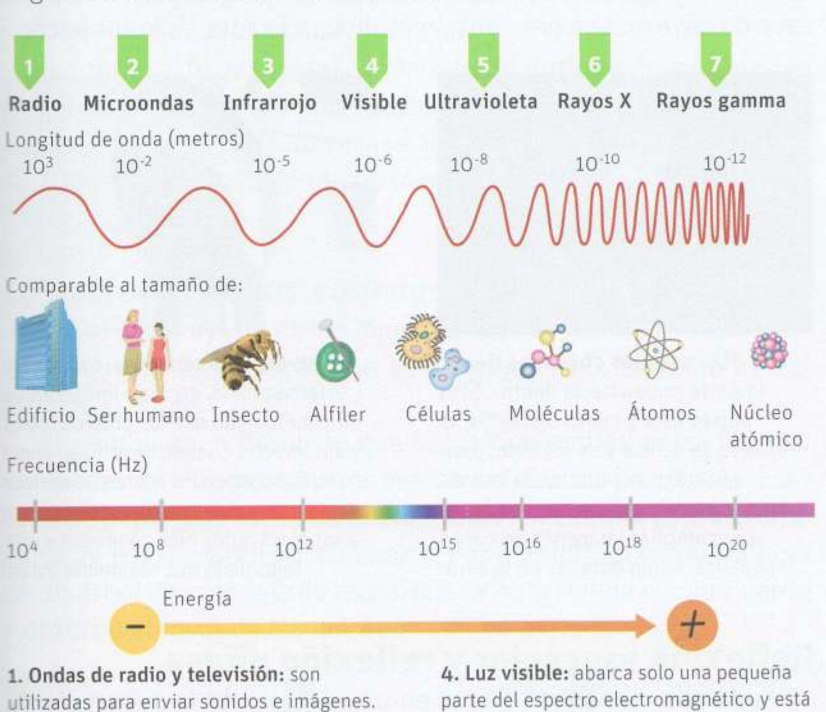
Medio	v (km/s)
Aire	299.900
Agua	225.564
Vidrio	197.967

Velocidad de la luz en distintos medios.

El espectro electromagnético

En el vacío, todas las ondas electromagnéticas se mueven con la misma rapidez, pero con distinta frecuencia. Esta característica permite clasificarlas en lo que se llama **espectro electromagnético**.

Los rayos X, los rayos ultravioleta, la luz visible, los rayos infrarrojos, las microondas o las ondas de radio y televisión son ejemplos de distintos tipos de ondas electromagnéticas. Incluso, cada uno de los colores del espectro visible que componen la **luz blanca** tiene asociada una frecuencia y una energía determinadas. Según su frecuencia, se ordenan de manera creciente: rojo, naranja, amarillo, verde, cian, azul y violeta. Todas pueden clasificarse y ordenarse según los valores de sus frecuencias.



1. Ondas de radio y televisión: son utilizadas para enviar sonidos e imágenes. Se usan en telefonía celular y satelital.
2. Microondas: su alta frecuencia permite calentar alimentos y agua. Pueden traspasar cerámicas, plásticos y vidrios.
3. Radiación infrarroja: los humanos la percibimos como calor. Algunos ejemplos son las estufas, el fuego y los seres vivos. Los lentes de visión nocturna permiten visualizarla.
4. Luz visible: abarca solo una pequeña parte del espectro electromagnético y está formada por siete colores. La mezcla de estos siete colores es percibida como luz blanca.
5. Radiación ultravioleta (UV): es una radiación de alta frecuencia y, por lo tanto, de alta energía. Se usa para esterilizar material y en ciencia forense para detectar ciertos materiales que son fluorescentes al iluminarlos, como la sangre.
6. Rayos X: pueden atravesar parte de los tejidos de nuestro cuerpo, pero no los huesos, tampoco el metal. Debido a esto, se utilizan para hacer radiografías y en los detectores de metales.
7. Rayos gamma: son las radiaciones más peligrosas para los seres vivos, dado que pueden atravesar cualquier objeto y son capaces de matar las células. Este tipo de radiación está presente en las explosiones atómicas.

ME COMPROMETO

La exposición excesiva a la radiación UV puede ocasionar lesiones en la piel; por esto, los protectores solares vienen con filtros que evitan su paso.

- Investigá en Internet qué significa que las cremas tengan diferente factor de protección, cuál usar y en qué períodos las personas no deben exponerse al Sol. Compartí tu opinión en el foro. ar.smsavia.com

Actividades

1. Indiquen cuáles de los siguientes cuerpos son fuentes luminosas (L) y cuáles cuerpos iluminados (I).
   a. Un espejo. ○
   b. El fuego de un hogar. ○
   c. El Sol. ○
   d. Un plato. ○
   e. Una luciérnaga. ○
   f. Una persona. ○
2. Expliquen la diferencia entre los cuerpos transparentes, traslúcidos y opacos.
3. Busquen en la web información sobre las aplicaciones de los diferentes tipos de ondas electromagnéticas.

La reflexión de la luz

Como vimos, cuando la luz choca con una superficie, parte de la luz se refleja y vuelve a propagarse en el aire. Cuanto más lisa y pulida es la superficie de un material opaco, más luz se refleja. Por ejemplo, un espejo es un objeto opaco cuya superficie está perfectamente pulida. Por eso, refleja toda la luz que le llega.

Cuando la luz proveniente de un objeto se refleja en un **espejo plano**, la imagen que se forma es del mismo tamaño que el objeto, pero lateralmente invertida: el lado derecho de la imagen es el lado izquierdo del objeto, y viceversa.

Cuando algo se refleja en un **espejo esférico**, que puede ser cóncavo o convexo, se logran imágenes distorsionadas de los objetos.

Los espejos planos son los que habitualmente se usan en baños y en vestidores.



Los **espejos cóncavos** tienen la parte pulida hacia dentro. Si el objeto está a cierta distancia, la imagen se achica y se invierte; pero si está muy cerca, se lo ve más grande y derecho. Son útiles para ampliar imágenes de zonas pequeñas, como detalles de la cara.



Los **espejos convexos**, con la cara externa pulida, generan imágenes de menor tamaño que los objetos reales y sin invertir. Cuando se utilizan como retrovisores en los coches, muestran un panorama muy amplio, pero reflejan a los otros autos más pequeños y más lejos de lo que realmente están.

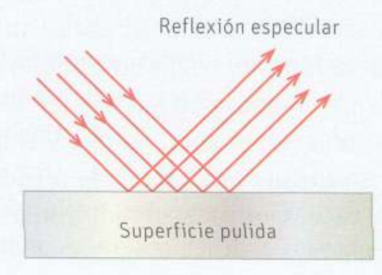
Rayo incidente
Rayo reflejado
Normal
Ángulo de incidencia
Plano de incidencia
Ángulo de reflexión
Superficie reflectante

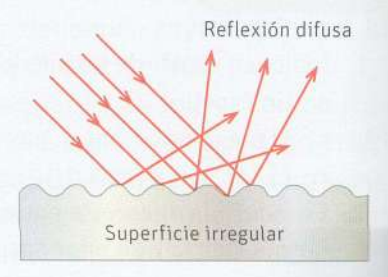
El rayo incidente y el reflejado tienen el mismo ángulo con respecto a la vertical y a la superficie reflectante.

Reflexión especular y reflexión difusa

Podemos vernos reflejados en un espejo o en la superficie de un lago tranquilo, pero no en el agua en movimiento. En el primer caso, se trata de una **reflexión especular** u ordenada y se observa en las superficies que reflejan los rayos de luz de manera pareja, por lo que los rayos inciden y se reflejan juntos.

En el caso del agua en movimiento u ondulada, se produce una **reflexión difusa** o desordenada, porque los rayos de luz se reflejan en direcciones diferentes: la luz rebota de manera desordenada en cada una de las pequeñas irregularidades de la superficie.





Los esquemas representan los rayos incidentes y reflejados en la reflexión especular y en la reflexión difusa.

La refracción de la luz

Si se mira el fondo de una pileta de natación desde el borde, se ve menos profunda de lo que en realidad es. Si se observa una cuchara en un vaso transparente con agua desde un lateral, se verá torcida. Esto se debe al cambio de dirección de la luz cuando pasa de un medio a otro, lo que se conoce como **refracción de la luz**.

La refracción sucede porque las ondas no se propagan con la misma velocidad en cada medio; y al pasar de un medio a otro, este cambio provoca el quiebre del rayo de luz.

Todas las ondas luminosas se propagan en el vacío con la misma rapidez. Sin embargo, en un medio transparente, la propagación de la luz depende de su frecuencia.

Por otra parte, las ondas luminosas de distintas frecuencias se desvían con ángulos diferentes al pasar de un medio a otro. Esto hace que cuando un rayo de luz blanca atraviesa un prisma de vidrio, se descomponga en los colores que lo integran.

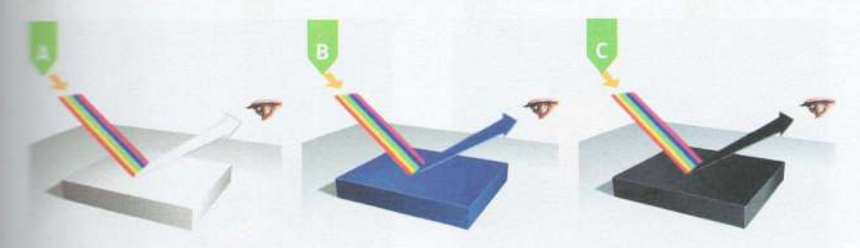


Cuando un rayo de luz que proviene del aire impacta sobre la superficie del agua contenida en un vaso, algunos rayos se reflejan y otros atraviesan el agua, disminuyen su velocidad y cambian su trayectoria, es decir, se refractan.

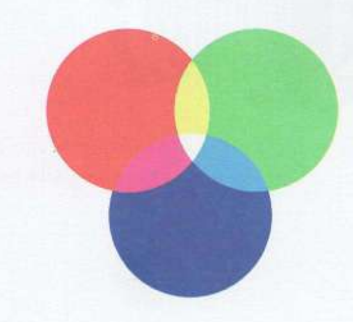
Los colores de los cuerpos

El Sol y la mayoría de las lámparas que utilizamos en nuestras casas emiten luz blanca, que está formada por los colores del espectro visible.

Sin embargo, a pesar de que la luz que emiten estas fuentes luminosas es blanca, nosotros vemos los objetos de colores. Esto se debe a que, cuando la luz incide sobre un cuerpo, este absorbe parte de esa luz y refleja otra parte. Por ejemplo, si vemos la hoja de un árbol de color verde es porque la hoja refleja el color verde y absorbe el resto de los colores.



La mayor parte de la luz blanca que incide sobre la superficie se refleja (**A**). Parte de la luz blanca que incide es absorbida y solo se refleja el color azul (**B**). La luz blanca que incide es absorbida casi completamente por el cuerpo, que se verá negro (**C**).



Al contrario de lo que sucede con los pigmentos, que se oscurecen al mezclarlos, las luces se suman hasta alcanzar el blanco.

Actividades

1. ¿Por qué las ambulancias y los coches de bomberos tienen el nombre escrito al revés?
2. Definan con sus palabras: reflexión y refracción.
3. Propongan una explicación sobre por qué se aconseja usar ropa clara en verano y oscura en invierno.

Glosario activo

Indicá qué palabras se corresponden con estos significados.

______________: es la "suma" de la energía cinética de las partículas que forman un material.

______________: parte de la energía interna de un cuerpo que este le cede a otro.

El calor y la temperatura

Otra forma de transferir energía sin intercambiar materia es a través del calor. Es necesario diferenciar el calor de la temperatura, ya que es común que se empleen como si fuesen sinónimos.

La materia no tiene calor, sino **energía interna**, que es la energía cinética de las partículas que forman un material. Cuando decimos que un cuerpo le cede calor a otro, en realidad, le cede parte de su energía interna. Así, el **calor** es una forma de transferencia de energía que fluye siempre del cuerpo más caliente al más frío.

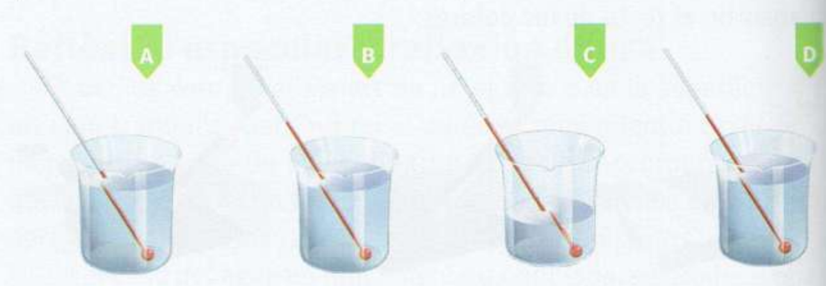


Al tocar un horno encendido, sentimos calor en las manos, ya que el horno está más caliente que ellas y les cede calor.



Si colocamos la mano en el freezer de una heladera, sentimos frío, ya que en este caso es la mano la que cede energía al hielo del freezer.

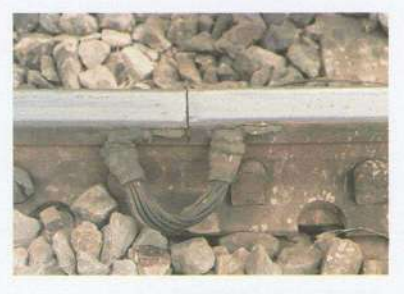
Por otra parte, la **temperatura** es una medida que indica qué tan caliente está un cuerpo respecto de otro tomado como referencia. Cuanta más temperatura tiene un cuerpo respecto de otro, significa que puede cederle más calor a ese otro objeto.



Los recipientes **A** y **B** poseen igual cantidad de agua, pero **B** posee mayor temperatura, por lo que tiene más energía interna. **C** tiene la misma temperatura que **D**, pero **D** tiene más cantidad de agua. Así, tiene más energía interna.

Dilatación y contracción

Cuando aumenta la temperatura de un cuerpo o sustancia, las moléculas se agitan más rápidamente y tienden a separarse; como consecuencia, su volumen aumenta; esto se denomina **dilatación**. Por el contrario, al descender la temperatura, el volumen disminuye, este fenómeno se llama **contracción**.



Las vías del tren poseen juntas de dilatación, que permiten la oscilación del metal con los cambios de temperatura.

La transmisión del calor

El calor no pasa de un cuerpo a otro siempre de la misma manera. Existen tres mecanismos de intercambio de calor: convección, conducción o radiación.

- La **convección** es una forma de transmisión del calor mediante desplazamiento de materia que se produce en fluidos (líquidos y gases). Veamos el siguiente ejemplo. Al encender una estufa en una habitación, el aire cercano a la estufa se calienta y se dilata, por lo que pierde densidad y asciende; mientras tanto, el aire por encima de este, que está a menos temperatura y mayor densidad, desciende. Luego, el aire que ascendió vuelve a enfriarse y desciende, mientras que el más cercano a la estufa se calienta y asciende. A esto se lo llama **corriente de convección**.
- La **conducción** ocurre principalmente a través de materiales sólidos. Si sostuviesen el extremo de un trozo de metal sobre el fuego, al cabo de unos instantes, se quemarían: el calor se ha transmitido a través del metal por conducción. Algunos materiales son buenos **conductores del calor**, como la plata, el cobre, el aluminio y el hierro. Otros materiales, como la cerámica, el aire, la lana y los plásticos son malos conductores del calor.
- La **radiación** es la propagación de energía a través de ondas electromagnéticas, como la luz visible, los rayos X, los rayos ultravioleta y la radiación infrarroja. Todas las ondas electromagnéticas pueden transportarse a través del espacio vacío y de materiales transparentes. Los rayos infrarrojos son los que transportan calor, por ejemplo, desde el Sol.



Corriente de convección en una olla con agua sobre el fuego de una hornalla.



Convección del calor en el aire.



El eslabón al rojo vivo transmite calor al resto de la cadena por conducción a través del metal.



Las lámparas incandescentes y las estufas eléctricas irradian energía en forma de radiación.

Actividades

1. Expliquen por qué al construir calles y rutas se hacen cortes que se rellenan con brea.
2. ¿Cómo se relaciona la temperatura con el calor?
3. Confeccionen un cuadro comparativo de las formas de transmisión del calor, en qué medios ocurren, y den ejemplos.

Medir la temperatura

Comparación entre las escalas Fahrenheit y Celsius.

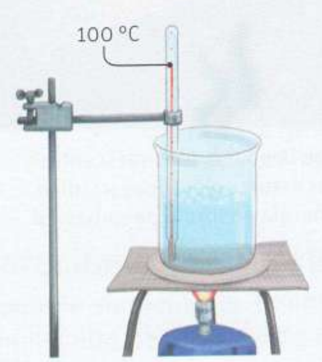
Los **termómetros** son instrumentos para medir la temperatura. Desde un principio, fueron fabricados aprovechando el fenómeno de la dilatación. El material básico utilizado fue mercurio, metal líquido a temperatura ambiente, o alcohol coloreado, encerrados en un tubo de vidrio con escala graduada. Al acercar el bulbo del termómetro a un objeto caliente, el líquido adquiere la temperatura de este y se dilata dentro del tubo hasta llegar a alguna marca de la escala. Así, se puede conocer la temperatura del bulbo, que es la misma que la del objeto.

En los clásicos termómetros medicinales, la columna queda fija una vez que midió la temperatura corporal. Por eso, deben ser agitados para un nuevo uso. Los termómetros de laboratorio son diferentes, pues la columna sube o baja continuamente, son más sensibles.

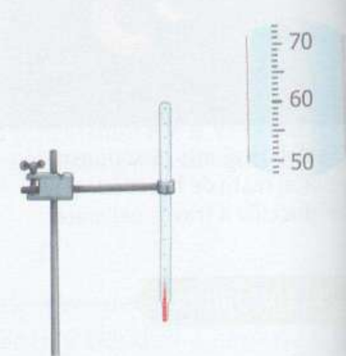
Hay tres escalas principales para medir la temperatura, llamadas **escalas termométricas**.

- **Escala Celsius:** es la más utilizada en la Argentina; se asigna el número 0 a la temperatura de fusión del agua destilada y 100 a la temperatura de ebullición. El intervalo entre el 0 y el 100 se divide en 100 partes iguales llamadas grados Celsius (°C).
- **Escala Fahrenheit:** es la más utilizada en Estados Unidos: 32 °F indican la temperatura de congelación del agua y 212 °F expresan la temperatura de ebullición del agua.
- **Escala Kelvin o absoluta:** es una escala muy usada en la investigación científica. Se asigna el número 0 a la menor temperatura posible: el cero absoluto. A esta temperatura las sustancias ya no tienen energía cinética para ceder. Corresponde a -273,16 °C de la escala Celsius. Dado que el 0 °K es la temperatura mínima que puede alcanzar la materia, la escala no tiene grados negativos. A 273,16 °K, el agua destilada se solidifica y, a 373,16 °K, entra en ebullición.

El valor de 0 °C se da en la fusión del agua a presión atmosférica normal (1 atm).



Los 100 °C corresponden al agua destilada en ebullición a presión normal.



El rango entre 0 y 100 °C se divide en 100 partes iguales, cada una corresponde a 1 °C.

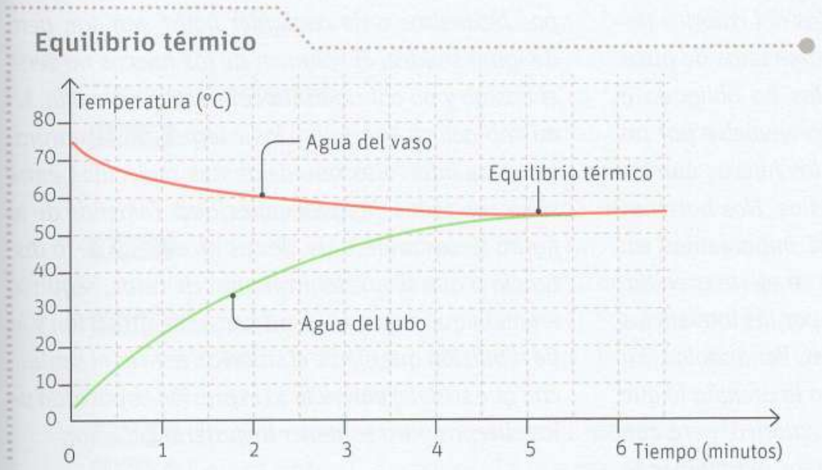
El equilibrio térmico

Si se coloca un tubo de ensayos con agua fría en un vaso de precipitados con agua caliente, fluye calor desde el agua del vaso hacia la del tubo: estos cuerpos están en **contacto térmico**.

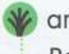
El agua del vaso transmite parte de su energía interna a la del tubo (a menor temperatura). El agua caliente se enfría a medida que la fría se calienta (la primera cede calor a la segunda) hasta que ambas alcanzan la misma temperatura, y el calor deja de fluir entre ellas: se alcanza el **equilibrio térmico**.



Un tubo de ensayos con agua fría se introduce en un vaso de precipitados con agua caliente. Cada recipiente posee un termómetro que indica la temperatura del agua.

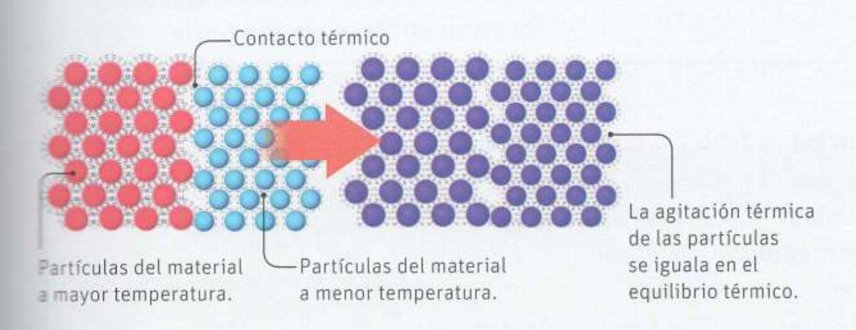


Cuando el agua del tubo de ensayos y del vaso de precipitados alcanzan igual temperatura, se detiene el intercambio de calor: hay equilibrio térmico.



ar.sm**savia**.com

Repasen lo aprendido mediante el juego propuesto.



El frío es una sensación

No podemos decir que algo posee frío: el frío no existe, es solo una sensación de nuestro cuerpo. Cuando sentimos algo frío, es porque está a menor temperatura que nuestra mano, que le cede calor.

Si un objeto de plástico y uno de metal se encuentran sobre una mesa, están a la misma temperatura: la temperatura ambiente. Sin embargo, sentimos el metal más frío. Esto sucede porque nuestra mano le cede calor mucho más rápidamente al metal que al plástico, dado que el primero es mejor conductor térmico que el segundo. Por eso, lo sentimos más frío, aunque ambos estén a la misma temperatura.

Actividades

1. Informen la temperatura actual del ambiente en °K.
2. ar.sm**savia**.com Lean la información del enlace y redacten un resumen sobre los termómetros y las escalas termométricas.
3. Redacten un párrafo donde incluyan estos conceptos: transmisión de calor, equilibrio térmico, conducción, frío.

Comprensión lectora

El calórico

Las moléculas de los cuerpos están sometidas a la acción de dos fuerzas, una repulsiva y otra atractiva, cuya acción recíproca las mantiene en equilibrio. Si domina la atracción, el cuerpo permanece en estado sólido, pero si dicha fuerza es la más débil y el calor separa las moléculas alejándolas de su esfera de acción, entonces, pierden la adherencia que tenían entre sí y el cuerpo deja de ser un sólido.

Hemos designado a la causa del calor, al fluido eminentemente elástico que lo produce, con el nombre de calórico. Las moléculas del calórico tienen una gran tendencia a separarse unas de otras cuando una fuerza cualquiera las ha obligado a aproximarse. Además, el calórico envuelve por todas partes a los cuerpos y llena los huecos que las moléculas de estos dejan entre ellas. Nos haremos una idea de esta disposición si imaginamos un vaso lleno de perdigones donde se vierte arenilla; esta se repartirá uniformemente por los intersticios que los perdigones dejan entre sí, llenándolos. En este ejemplo, los perdigones son a la arenilla lo que las moléculas de los cuerpos al calórico, pero con la diferencia en este caso de que los perdigones se tocan mientras que las moléculas no lo hacen nunca, manteniéndose siempre unas de otras a corta distancia, debido a la acción del calórico. Si sustituimos los perdigones, que son redondos, por cuerpos hexaedros o de cualquier figura regular, pero de igual solidez, el volumen de los huecos no sería el mismo y no cabría tanta cantidad de arenilla. Lo mismo ocurre con todos los cuerpos de la naturaleza; los intervalos que dejan sus moléculas entre sí no son todos de igual capacidad. Depende de la figura de las moléculas, de sus grosores y de la distancia a que se encuentran unas de otras, según la relación que exista entre su fuerza de atracción y la de repulsión que ejerce el calórico. Este es el sentido con que se debe entender la expresión capacidad de los cuerpos para contener la materia del calor.

Güémez, J., "*Teoría del calórico*", Universidad de Cantabria, 2003 (Adaptación).

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿Cómo se vería un cuerpo con una gran capacidad para "contener la materia calor" si pudiesen verse las moléculas que lo forman? Elaborá un texto para explicarlo, podés acompañarlo con un dibujo.
2. **Reflexionar sobre el contenido**. ¿Cómo definirías "esfera de acción"?
3. **Interpretar y relacionar.**
   a. ¿Cuál es la acepción correcta de "perdigones" en este caso?
      Perdiz macho. ◯
      Granos de plomo que forman la munición de la caza. ◯
   b. Escribí a qué se refieren estas palabras que aparecen en el texto.
      Fluido elástico: ____________ Fuerza repulsiva: ____________
      Intersticios: ____________ Fuerza atractiva: ____________
4. **Buscar información.** Muchas veces, para explicar un tema difícil, utilizamos recursos como las metáforas o las comparaciones.
   a. Subrayá la comparación que realiza el autor para explicar el comportamiento del calórico.
   b. Realizá un dibujo que exprese dicha comparación.

El calor y la energía cinética de las moléculas

En esta experiencia, observarán una forma de transmisión del calor que les permitirá elaborar una interpretación microscópica de la relación entre el calor y la energía cinética de las partículas que componen los materiales.

Materiales

Tres vasos de precipitados de 250 ml, agua corriente, tinta o colorante líquido, gotero, mechero de Bunsen, trípode, hielo, bol, marcador indeleble.



Procedimiento

Paso 1 Rotulen los vasos de precipitados con letras: A, B, C. Luego, complétenlos hasta las tres cuartas partes de su capacidad con agua de la canilla.

Paso 2 Coloquen el vaso A dentro de un bol con hielo y agua. Con un termómetro, midan la temperatura del agua y asegúrense de que alcance los 5 °C.

Paso 3 Preparen el trípode sobre el mechero y calienten los vasos B y C. Midan la temperatura del agua periódicamente hasta que el vaso B alcance unos 40 °C y el C ronde los 80 °C.

Paso 4 Ubiquen los tres vasos sobre la mesada.

Paso 5 Con el gotero, agreguen la misma cantidad de tinta en cada vaso. Sin mezclar, observen qué sucede con la tinta y con el agua de cada vaso.

Paso 6 Luego de una hora, vuelvan a tomar la temperatura del agua de los tres vasos.

Paso 7 Registren sus observaciones en una tabla como la siguiente.

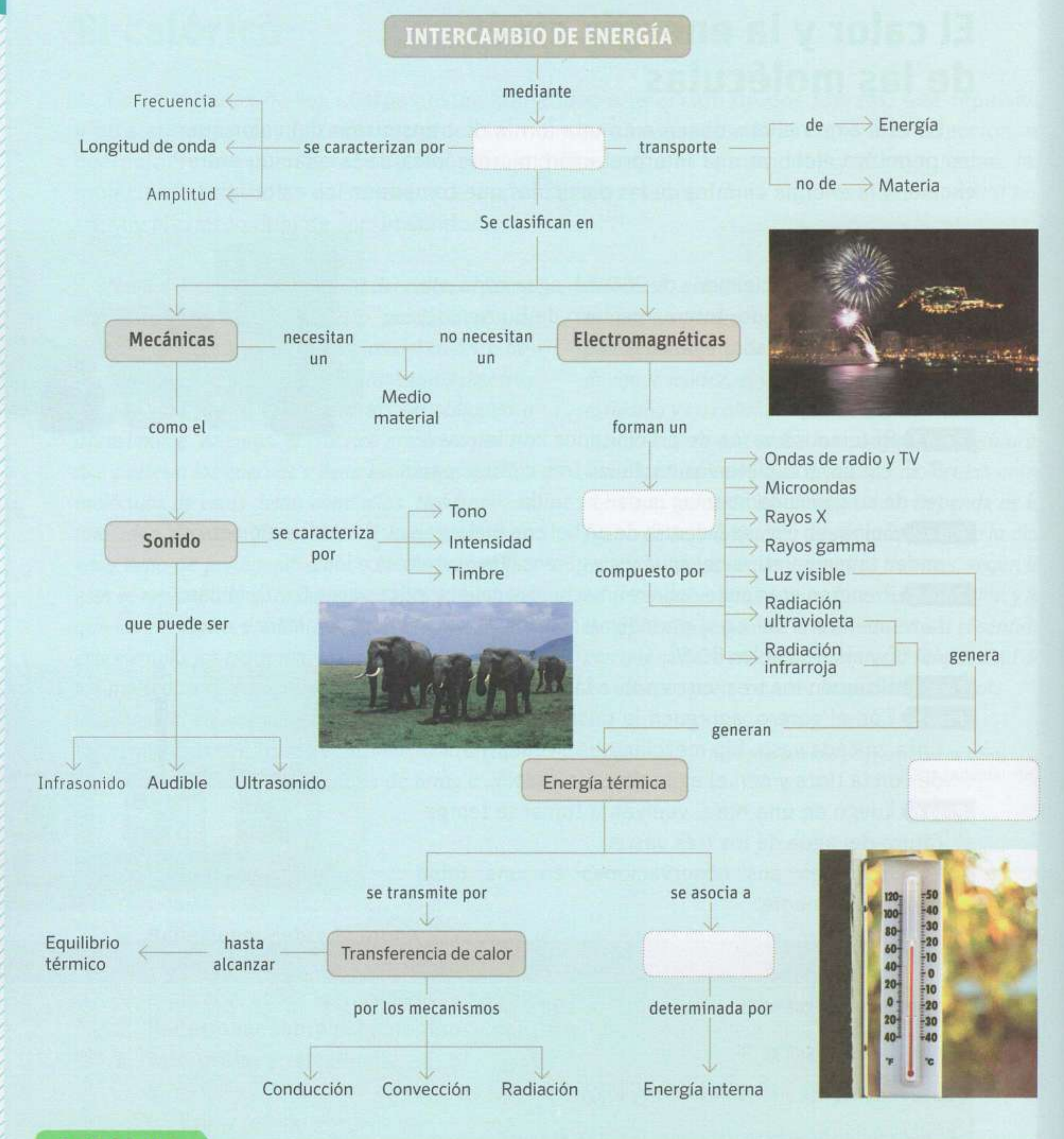


	A	B	C
Temperatura del agua en °C			
Temperatura del agua en °K			
¿Con qué rapidez se mezclaron la tinta y el agua?			
¿En qué sentido fluye la energía entre la tinta y el agua?			

Actividades

1. ¿Por qué el agua y la tinta no se mezclaron a la misma velocidad en los tres vasos?
2. ¿Qué ocurrió con la temperatura de los vasos luego de una hora? ¿Por qué? ¿Qué observaciones registraron con respecto al color de los líquidos?
3. ¿Qué mecanismo de transmisión del calor ocurrió al conseguirse la temperatura en cada vaso? ¿Cómo fluyó la energía en cada caso?

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan.
2. Vuelvan a las páginas 70 y 71. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Qué fenómenos relacionados con los principales intercambios de energía aprendieron?
   b. ¿Cómo "viaja" la luz?
   c. ¿De qué maneras se transmite el calor?
   d. ¿Qué tipo de energía se relaciona con la bocina de un auto?, ¿y con un semáforo?
3. Investiguen en Internet el tema de la contaminación sonora.
   a. ¿Dirían que es un problema en el lugar donde ustedes viven?
   b. ¿Qué efectos tiene este problema sobre la salud de las personas?

Me pongo a prueba

1. Completá las palabras que faltan en las siguientes oraciones.

   a. La ____________________ es el número de vibraciones que se producen en un tiempo determinado.

   b. El ____________________ siempre se transmite en un medio sólido, líquido o gaseoso.

   c. El ____________________ se relaciona con la frecuencia de las ondas sonoras.

   d. El ____________________ se produce debido a la reflexión de las ondas sonoras sobre una superficie lisa.

2. En el recuadro, dibujá una onda y rotulá las partes que la componen.

3. Subrayá las afirmaciones verdaderas.
   a. El sonido se propaga siempre con la misma frecuencia.
   b. Una onda transfiere energía y materia.
   c. En el espacio, no se escuchan sonidos.
   d. Los cuerpos transparentes emiten luz propia.
   e. Los rayos X no pueden atravesar huesos y metales.
   f. Se llama calor a la manera en que se mide la temperatura.

4. Tachá los conceptos que no se vinculen con el color.
   Microondas • temperatura • undimotriz • gases • longitud de onda • luz • convección • reflexión • oxígeno • descomposición.

5. Respondé verdadero (**V**) o falso (**F**) según corresponda.
   a. Cuando aumenta la temperatura de un cuerpo, en general, este se dilata. ◯
   b. La energía térmica fluye del cuerpo de menor temperatura al de mayor temperatura. ◯
   c. La conductividad térmica suele ser elevada en los metales. ◯
   d. Los rayos gamma son los de mayor frecuencia y menor longitud de onda. ◯
   e. Se dice que un objeto es luminoso cuando una parte de la radiación que emite resulta visible. ◯
   f. Si un objeto se ve azul es porque refleja los colores rojo y verde. ◯
   g. En el arcoíris, la luz blanca se descompone al pasar de un medio a otro. ◯

6. Indicá qué mecanismo de transmisión de calor está involucrado en cada situación.

   a. Planchar la ropa. ____________________
   b. Iluminar una habitación con una lamparita incandescente. ____________________
   c. Poner cubitos de hielo en un vaso con agua. ____________________
   d. Colocar la mano en la frente de otra persona para estimar si tiene fiebre. ____________________
   e. Recibir el calor del sol. ____________________
   f. Hervir agua sobre una hornalla. ____________________

7. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos sobre el tema?

8. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

5 Los movimientos y las fuerzas

Amplía tu mirada

Para saber de qué manera se movió un objeto, es preciso definir en qué lugar estaba inicialmente el cuerpo, a qué lugar llegó, en cuánto tiempo y de qué manera lo hizo, cómo fue su trayectoria y si la forma de moverse durante el proceso fue siempre igual o si varió. Por ejemplo, cuando un tren avanza, su posición cambia a cada momento; pero también, lo hace su rapidez, que aumenta hasta alcanzar un cierto valor y, luego, se reduce hasta frenar en la estación. Además, su recorrido sigue una trayectoria marcada por las vías, y sus tiempos están pautados por cierto horario.

- El movimiento de los cuerpos.
- Variación en el movimiento: rapidez, velocidad y aceleración.
- Composición de movimientos rectilíneos uniformes. Caída libre.
- Las leyes del movimiento o leyes de Newton.



Leé y analizá

Además de conocer la posición inicial y final del cuerpo y el tiempo que dura el movimiento, se debe definir un sistema como referencia: Es decir, un objeto se mueve en relación a otro u otros que se consideran "fijos". El tren que se ve en la foto ¿está en movimiento? ¿Por qué? Imaginen un libro sobre una silla, ¿podrían decir si aquel está en reposo o en movimiento? Si la silla estuviera dentro del tren, ¿cambia la respuesta?

Compartí tu opinión

Hagan una puesta en común y mencionen qué factores son importantes para el estudio del movimiento y cuáles no. ¿Qué es el movimiento? ¿Y el reposo? ¿Qué unidades relacionadas con el movimiento conocen? ¿Qué magnitud describe cada una?

- Ley de la gravitación universal: masa y peso.
- La presión y los fluidos: experiencia de Torricelli, principio de Pascal.

ar.smsavia.com

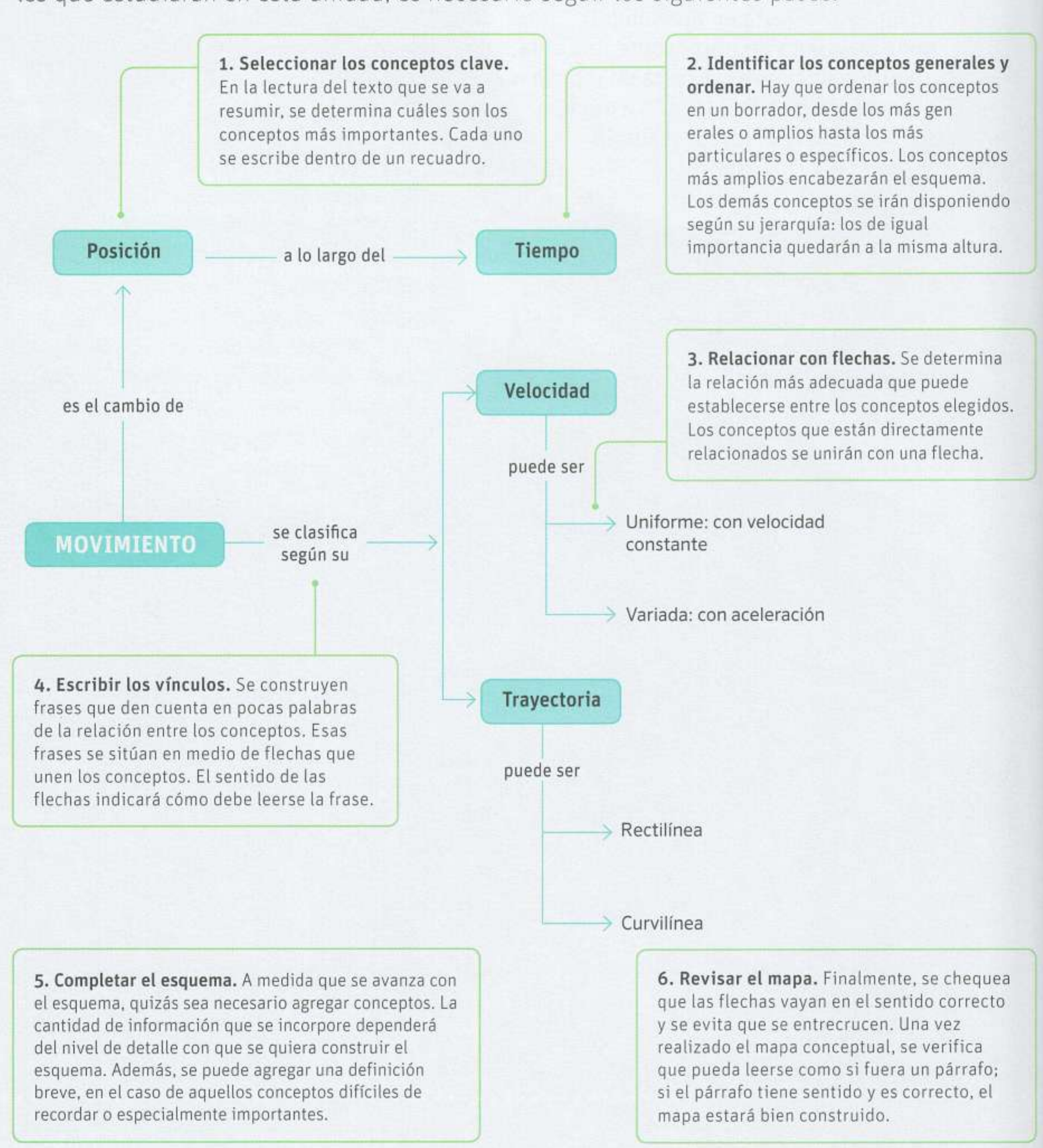
¿Por qué es relativo el movimiento? Miren el video para saber más.

Elaboración de mapas conceptuales

Una de las mejores técnicas para resumir el contenido de una clase o sintetizar lo que se sabe sobre un tema consiste en elaborar un esquema que relacione los principales conceptos y los ordene según su importancia o jerarquía.

Los **mapas** o **redes conceptuales** permiten representar en forma gráfica las relaciones entre un grupo de conceptos. Esta técnica de estudio, también, resulta valiosa para resumir y organizar la información de un texto expositivo.

Para elaborar un mapa conceptual, por ejemplo, sobre los temas principales que estudiarán en esta unidad, es necesario seguir los siguientes pasos:

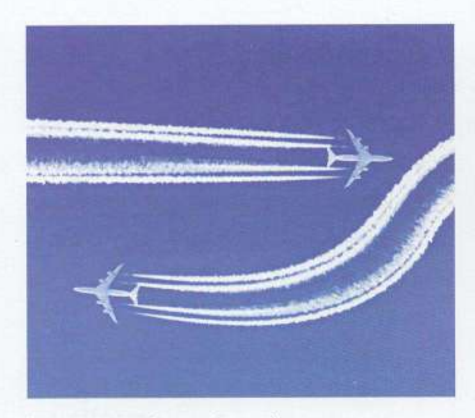


El movimiento de los cuerpos

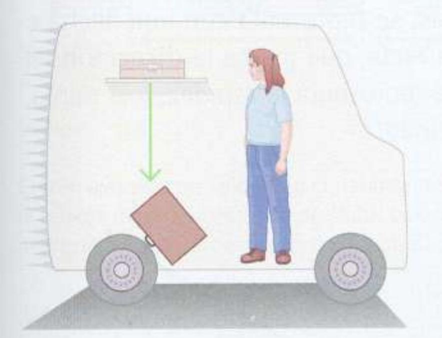
A diario observamos movimientos en los cuerpos: objetos que se caen, transportes que circulan, gente caminando e, incluso, alguna estrella fugaz. Del mismo modo, se producen movimientos que no podemos percibir, por ejemplo, el desplazamiento de organismos unicelulares en un medio acuoso. Todo en el universo está en constante movimiento.

Un cuerpo está en **movimiento** cuando cambia su posición respecto de otro que se toma como referencia. Si sabemos las posiciones sucesivas que ocupa un móvil, podemos conocer su camino o **trayectoria** y, con ello, clasificar su movimiento: **rectilíneo** si la trayectoria es recta y **curvilíneo** si presenta curvas.

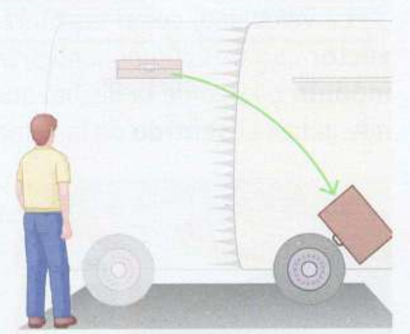
Cuando andamos en bicicleta o caminamos, tenemos la impresión de movernos en un mundo que está quieto, en **reposo**. El movimiento y el reposo dependen del observador: son **relativos**. Varios observadores, en distintas ubicaciones, pueden describir lo mismo de manera diferente y todos estar en lo cierto.



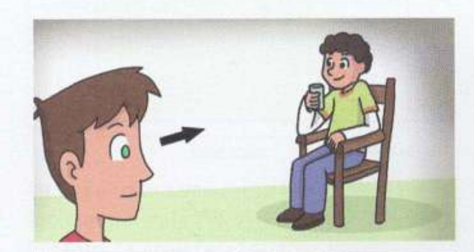
La trayectoria es el camino que sigue un cuerpo en movimiento, como se dibuja en la estela de los aviones.



El observador que está dentro del vehículo en movimiento ve la valija caer en línea recta, dado que avanza junto con ella.



Un observador, desde afuera, nota que la valija cae describiendo una trayectoria oblicua, dado que tanto la valija como la camioneta avanzan y cambian de posición respecto de él.







Podríamos decir que una persona sentada en una silla está en reposo, pero no diríamos lo mismo si fuésemos un astronauta y lo observáramos desde el espacio.

Movimiento absoluto y relativo

El **movimiento absoluto** sería aquel en el que se tomase un origen en reposo como referencia. Pero ningún punto del universo está en reposo absoluto; cada punto se encuentra en movimiento frente a todos los otros, que cambian su posición respecto de él. Por eso, se dice que todo movimiento es relativo a quien lo observa.

Actividades

1. ¿Respecto de qué medimos el movimiento de manera cotidiana?
2. Escriban tres ejemplos en los que demuestren que el movimiento es relativo.
3. ¿Cómo percibirían el movimiento de un ciclista si lo observan sentados en un tren en movimiento? Describan tres situaciones diferentes.

Glosario activo

Escribí a qué palabra corresponde cada definición.

- Longitud de un camino, desde la posición inicial hasta la posición final.

- Camino recorrido por un objeto durante el movimiento.

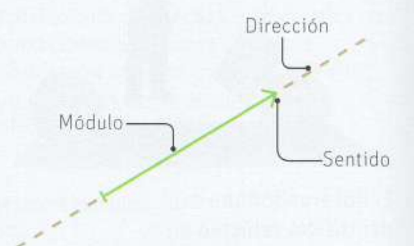
La rapidez y la velocidad

Si se registra el tiempo que un cuerpo demora en completar cierta distancia, puede estimarse si su movimiento fue lento o rápido. La **rapidez** (R) es una medida que nos dice qué tan rápido se mueve un objeto, y se calcula dividiendo la distancia recorrida por el tiempo empleado en recorrerla. Se utilizan diferentes unidades para expresarla, por ejemplo, kilómetros por hora (km/h) o metros por segundo (m/s), que es la unidad oficial según el Sistema Internacional.

Usualmente, se utilizan las palabras "rapidez" y "velocidad" como sinónimos. Sin embargo, la velocidad es una magnitud que no solo indica la rapidez con que se mueve un objeto, sino también, el sentido y la dirección con que lo hace. Mientras que la rapidez es una magnitud escalar, es decir, que queda definida solo por el valor y la unidad, la **velocidad** es una magnitud vectorial, es la rapidez con dirección y sentido. Si decimos que un automóvil viaja a 60 km/h se está indicando su rapidez; pero si agregamos que se desplaza hacia el Sur, estamos especificando su velocidad.

La velocidad, como las fuerzas, se representa con una flecha o **vector** con tres componentes: la recta, que marca la **dirección**; el **módulo** o largo de la flecha, que representa la rapidez; y la punta, que indica el **sentido** de la velocidad.

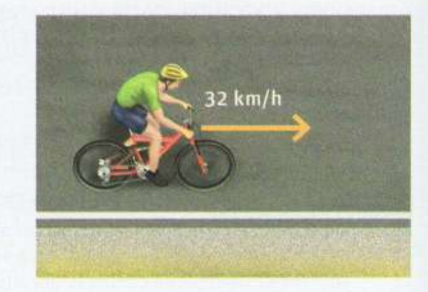




Las magnitudes vectoriales, como las fuerzas y la velocidad, se representan con una flecha o vector.

Si un ciclista se mueve con rapidez constante en línea recta, la velocidad va a ser constante. En cambio, si la rapidez, la dirección o el sentido varían, la velocidad lo hace también.





Un ciclista se mueve con rapidez constante en una trayectoria curva, pero su velocidad no va a ser constante porque su dirección está cambiando continuamente.

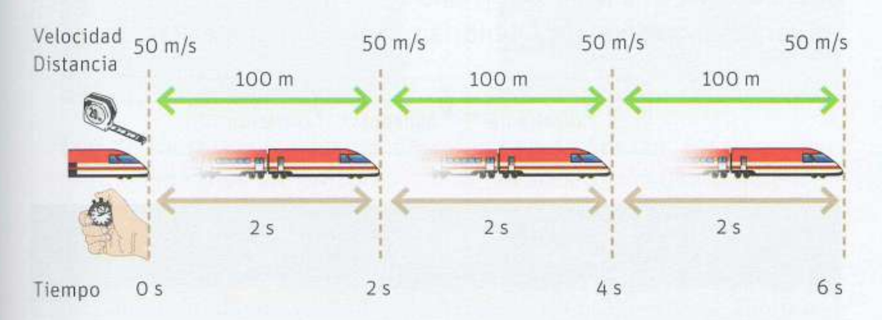


Un automóvil puede cambiar la velocidad con el acelerador, que aumenta la rapidez, con el freno, que la reduce, y con el volante, que cambia la dirección.

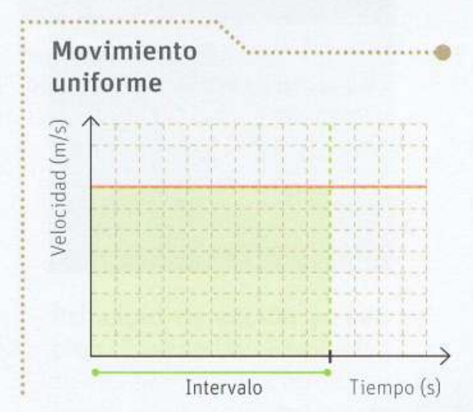
La aceleración

Al dejar caer una pelota, podemos ver que, antes de iniciar el movimiento, la pelota estaba quieta y que, a medida que el tiempo transcurre, va aumentando su rapidez. El cambio en la velocidad se denomina **aceleración**. Al igual que la velocidad, la aceleración es una magnitud vectorial: tiene dirección, módulo y sentido. Si la velocidad final (Vf) de un móvil es mayor que la inicial (Vi), el movimiento es **acelerado**; si Vf resulta menor que Vi, es **desacelerado**.

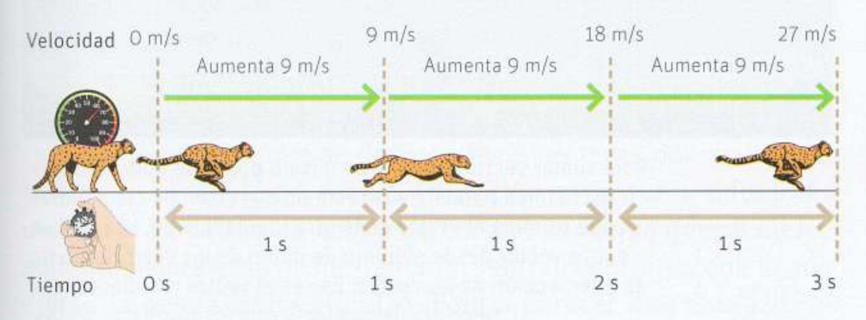
Un movimiento que no cambia de velocidad es **uniforme**. Si la velocidad cambia, el movimiento es **variado**. En este último caso, si la variación de la velocidad es constante, se dice que el movimiento es **uniformemente variado**.



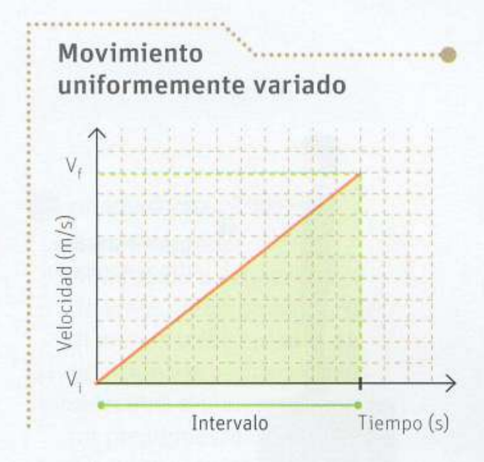
El tren avanza con velocidad constante: recorre la misma distancia en cada período. La velocidad no varía, se mantiene siempre a 50 m/s.



La línea forma una recta con inclinación nula (Vf-Vi = 0); por lo tanto, la aceleración es 0.



Cada segundo, la velocidad del guepardo es 9 m/s mayor; por lo tanto, la aceleración será de 9 m/s^2. Al aumentar la velocidad, cada vez recorre mayor distancia en el mismo tiempo.



La pendiente de la recta indica la aceleración del movimiento uniformemente variado (Vf > Vi).

Actividades

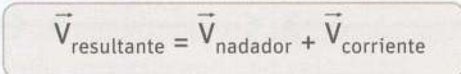
1. Un corredor que se mueve en una trayectoria circular ¿puede tener una rapidez y una velocidad constantes?
2. Según los datos de esta página, ¿qué distancia recorre el tren en 3 segundos?
3. ar.smsavia.com En el enlace, encontrarán simuladores para poner en práctica sus conocimientos sobre el movimiento uniformemente variado.

En el vacío, un papel y una bolita caen al mismo tiempo.

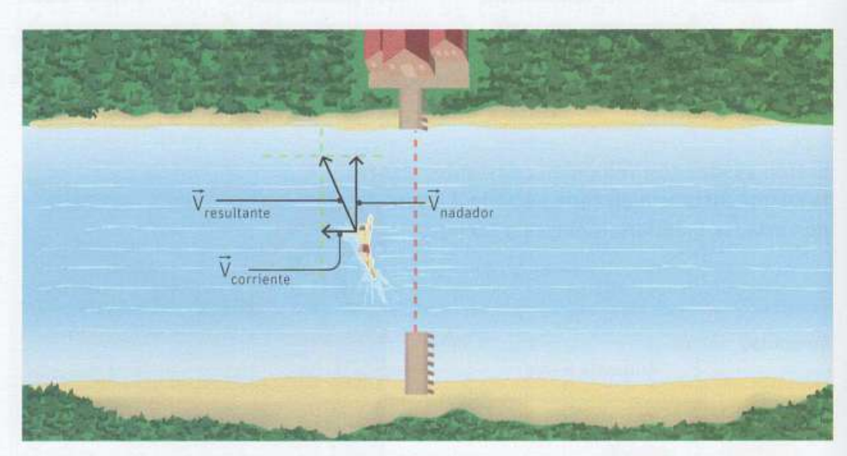
La composición del movimiento rectilíneo uniforme

El movimiento que puede seguir un nadador que quiere atravesar un río con una corriente suave sin ningún tipo de remolinos resulta en una trayectoria compuesta, al igual que su velocidad. El nadador quiere avanzar en forma perpendicular a la orilla. En caso de que tome como referencia un punto justo enfrente del lugar en donde se lanzará al agua, para llegar a ese punto, deberá realizar un esfuerzo contra la corriente y nadar en forma oblicua. De lo contrario, sus brazadas lo llevarán a la orilla opuesta, pero desviado del punto de referencia según la velocidad de la corriente en ese momento y el tiempo que tarde en cruzar. La dirección será la **resultante** de su propia velocidad y la de la corriente.

Para este movimiento, tendríamos la siguiente ecuación:



$$\vec{V}_{resultante} = \vec{V}_{nadador} + \vec{V}_{corriente}$$



Para sumar vectores desde un mismo punto de aplicación, se traza la línea paralela a la recta de dirección de cada fuerza donde termina el vector de la otra fuerza. Luego, se traza un nuevo vector desde el punto de unión de los vectores hasta la intersección de las rectas. Ese es el vector resultante, que tiene el mismo efecto que los otros dos juntos.

$\vec{V} = 0$

La pelota parte desde el reposo.

$\vec{g}$

La aceleración es la de la gravedad.

$\vec{g}$ $\vec{V}$

$\vec{V}$

La velocidad inicial de la pelota es nula; al descender, la velocidad aumenta de manera uniforme con la aceleración de la gravedad.

Caída libre

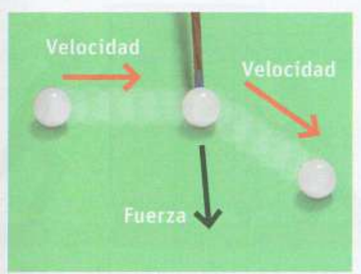
El movimiento de los cuerpos que caen por su propio peso, sin ser arrojados, es un caso particular de movimiento rectilíneo uniformemente variado llamado **caída libre**.

La **aceleración de la gravedad** se designa con la letra g y su valor es de 9,8 m/s^2; es constante en toda la superficie terrestre y no depende de ningún otro factor. Cuando se deja caer una manzana y una pluma, por ejemplo, la manzana cae con mayor velocidad; pero eso se debe a que la resistencia del aire influye más sobre la pluma que sobre la manzana; sin este rozamiento, lo harían juntas.

Las leyes del movimiento

La rama de la Física que estudia el movimiento y la relación entre las fuerzas y las aceleraciones es la **dinámica**. El filósofo y científico inglés Isaac Newton, en el siglo XVII, enunció las tres leyes del movimiento o **leyes de Newton.**

Primera ley del movimiento



Ley de Inercia. Establece que todo objeto persiste en su estado de reposo o en movimiento rectilíneo uniforme mientras no se apliquen fuerzas externas que lo obliguen a cambiar dicho estado.

Segunda ley del movimiento



Ley de Fuerza. Establece que la aceleración que adquiere un cuerpo por efecto de una fuerza es directamente proporcional a esa fuerza, pero inversamente proporcional a la masa del cuerpo: $a = F/m$.

Tercera ley del movimiento



Principio de acción y reacción. Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo, el segundo cuerpo ejerce sobre el primero una fuerza de igual módulo y dirección, pero de sentido opuesto.

Si se estudian las tres leyes de manera conjunta, se deduce que la inercia depende de la masa. Por ejemplo, si se patea una pelota de plástico, se moverá. Si con la misma fuerza se patea una de básquet, se moverá mucho menos. La pelota con más materia tendrá más inercia, dado que, cuanta más masa tenga el objeto, mayor será la fuerza necesaria para cambiar su estado de movimiento.

Otra conclusión que se desprende de las leyes del movimiento es que el efecto de acción y reacción varía sobre diferentes masas. Si se lanza una pelota de béisbol, la fuerza que se ejerce sobre la pelota es la misma, pero en sentido contrario, que la que ejerce la pelota sobre el brazo. Podría parecer que el brazo retrocede muy poco con respecto al movimiento de la pelota. Esto tiene que ver con que una fuerza que se ejerce sobre una masa pequeña va a producir una aceleración mayor que cuando se aplica sobre una masa más grande.

 ar.sm**savia**.com

Reto integrador:
Armado de un itinerario de viaje. Deberemos visitar al menos tres ciudades en una semana y recorrer más de 1.000 kilómetros con un presupuesto limitado.
Ciencias naturales - Ciencias sociales - Matemática.

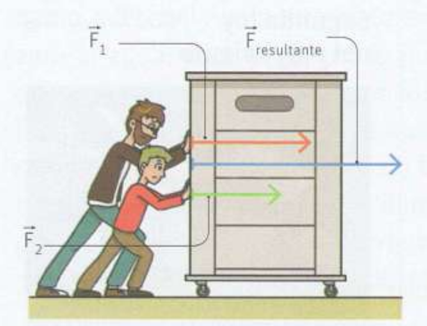
Actividades

1. ¿Qué significa que la velocidad sea compuesta?
2. ¿Qué ocurre si se dejan caer un papel y una bolita? ¿Por qué?
3. Elaboren un mapa conceptual con los contenidos de este tema.
4. En las imágenes de esta página, dibujen los vectores que representan las fuerzas de acción y reacción en cada situación.

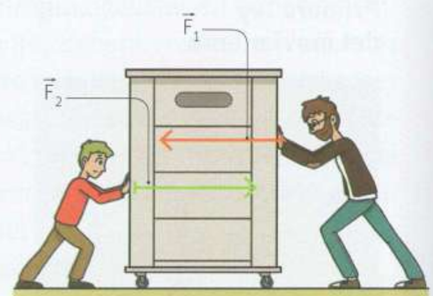
Las fuerzas

Los movimientos y sus cambios son producidos por fuerzas. Por lo general, sobre un cuerpo actúan varias fuerzas. Un **sistema de fuerzas** es un conjunto de fuerzas que actúan al mismo tiempo sobre un cuerpo. La acción combinada de estas se conoce como **fuerza resultante**.

Entre un lápiz y un libro, no se produce una fuerza de atracción apreciable, dado que son cuerpos con masas muy pequeñas.



La intensidad de la fuerza resultante es la suma de las dos fuerzas aplicadas. La fuerza resultante no es nula. En este caso, se producirá una variación de la velocidad en su dirección y/o en su rapidez.



La fuerza resultante es nula. En este caso, la velocidad no cambiará ni en dirección ni en rapidez. El cuerpo permanecerá en reposo o mantendrá un movimiento uniforme en línea recta.

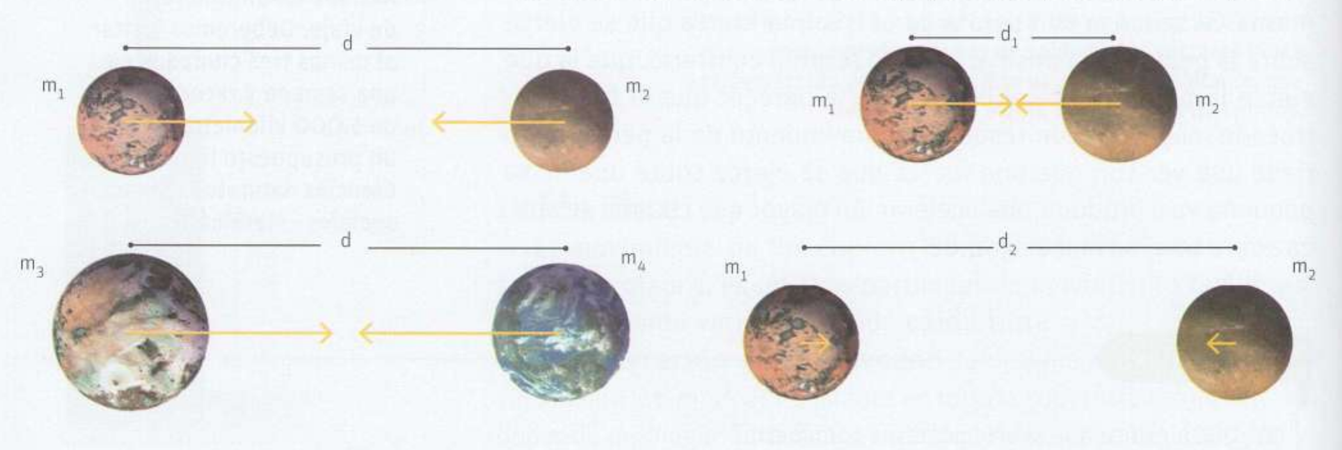


Al enfrentar un lápiz a la Tierra, que tiene una masa enorme, la fuerza gravitatoria provoca que el lápiz se precipite hacia la superficie terrestre.

Ley de la Gravitación Universal

La **fuerza de gravedad** es la atracción que hay entre dos objetos que tienen masa. Es la responsable de que los objetos lanzados a la superficie terrestre caigan al suelo y de que la Luna gire alrededor de la Tierra. Newton estableció que es universal (se aplica a todos los cuerpos del universo) y enunció una ley matemática con la cual calcular esa fuerza: la **Ley de la Gravitación Universal**.

Hay dos factores que influyen en la fuerza de gravedad entre dos objetos: la masa de cada uno y la distancia que los separa.



Los dos cuerpos se atraen mutuamente. Si se trata de cuerpos con más masa, aumenta la fuerza de gravedad.

Si los cuerpos se alejan al doble de distancia, la gravedad se reduce cuatro veces.

La fuerza peso

Generalmente, se confunde la masa con el peso. Pero como vimos en la unidad 1, la masa mide la cantidad de materia que contiene un objeto, y solo depende del número y tipo de átomos que lo componen. En cambio, el **peso** se relaciona con la atracción gravitatoria que los astros ejercen sobre los cuerpos.

El **peso** es la fuerza con que la Tierra atrae un objeto y provoca el movimiento de caída libre. Todos los cuerpos experimentan la atracción terrestre, es decir, tienen peso.

La unidad de peso más usada es el kilogramo fuerza; pero la unidad de fuerza del Sistema Internacional es el Newton. Un kilogramo fuerza equivale a 9,8 N.

El peso de un cuerpo puede variar según dónde se lo mida; su masa, en cambio, es siempre la misma. Así, en la superficie terrestre, un litro de agua pesa 9,8 N, mientras que si lo medimos a 6.370 km de altura, pesa 2,45 N. Sin embargo, en ambas situaciones, su masa es de 1 kg.

La variación del peso está vinculada estrechamente con la variación de la aceleración de la gravedad (g). Ambas magnitudes se vinculan por medio de la siguiente expresión:

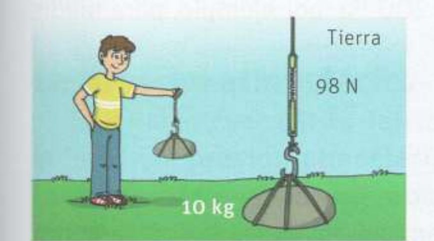
$$\vec{F}_p = m \cdot \vec{g}$$

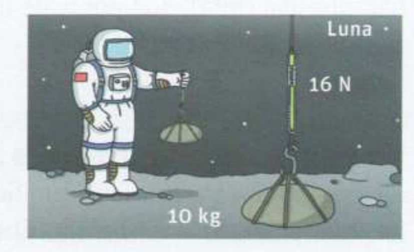
$\vec{F}_p = 9{,}8$ N

$\vec{F}_p = 2{,}45$ N

6 370 km

Un litro de agua no pesa lo mismo a diferentes distancias de la superficie terrestre; sin embargo, su masa se mantiene constante.





El peso de un objeto es diferente en distintos astros, ya que la gravedad en cada uno depende de la masa del cuerpo celeste y de la distancia que separa al objeto de su centro.

La fuerza de rozamiento

El rozamiento es una fuerza que aparece entre las superficies de dos cuerpos en contacto y se opone al movimiento, por lo que disminuye la velocidad. Existen numerosos ejemplos.



Un papel que cae lo hace con una aceleración mucho menor que g, porque lo frena el roce con el aire.



Un ciclista acaba deteniéndose si no pedalea, ya que lo frena el roce de las ruedas con el suelo.

Actividades

1. ¿Por qué los objetos que nos rodean no se atraen entre sí?
2. ¿Qué fuerzas actúan sobre todos los cuerpos?
3. Den un ejemplo en que la fuerza de rozamiento sea una ventaja para las personas.
4. ¿Puede un objeto frenar por completo su movimiento debido a la fuerza de rozamiento? Den un ejemplo.



ME COMPROMETO

Los productos de uso doméstico con presentación en aerosol, como los desodorantes, los insecticidas y los lustramuebles, presentan la advertencia de que son inflamables junto a un ícono característico.

- ¿Por qué estos productos son inflamables? ¿Cambia su peligrosidad en otras presentaciones, por ejemplo, en el desodorante a bolilla? ¿Cómo es la presión de los fluidos dentro del envase? ¿Y fuera de este? Compartí tu opinión en el foro de la unidad. ar.smsavia.com

La presión

Las fuerzas pueden producir deformaciones en los objetos sobre los que se aplican. Estos cambios no solo dependen de la intensidad de la fuerza, sino también, del área afectada. Así, una misma fuerza ejerce más **presión** cuanto menor es la superficie de aplicación. En cambio, cuando la superficie es mayor, la presión disminuye; por eso, podemos flotar sobre el agua con una balsa, pero no de pie.

La presión se define como la fuerza ejercida por unidad de superficie y se calcula de esta manera:

$$\text{presión (p)} = \frac{\text{fuerza (F)}}{\text{superficie (s)}}$$

Donde **p** (presión) es directamente proporcional a la fuerza (F) e inversamente proporcional a la superficie (s).

La unidad de presión en el Sistema Internacional es el Pascal. Un Pascal es la presión ejercida por una fuerza de 1 Newton sobre un área de 1 metro cuadrado. Esta relación se representa de la siguiente forma: $1\ \text{Pa} = 1\ \text{N/m}^2$.

Como el Pascal es una unidad muy pequeña, se suele usar el hectopascal (hPa), que equivale a 100 Pa, por ejemplo, para medir la presión atmosférica.

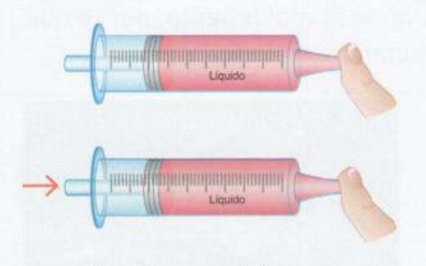
La presión y los fluidos

Los gases y los líquidos son fluidos, ya que tienen la capacidad de fluir y cambiar de forma. Cuando se aplica una fuerza sobre un fluido, este puede comprimirse. En otras palabras, el volumen que ocupa el fluido disminuirá al aumentar la presión.

En los líquidos, la compresibilidad es casi nula. Por eso, a veces incluso, se dice que los líquidos son incompresibles. Los gases, en cambio, son muy compresibles: experimentan grandes cambios de volúmenes con pequeñas presiones.



Para medir la presión del gas dentro de los neumáticos, se emplea un instrumento llamado manómetro.



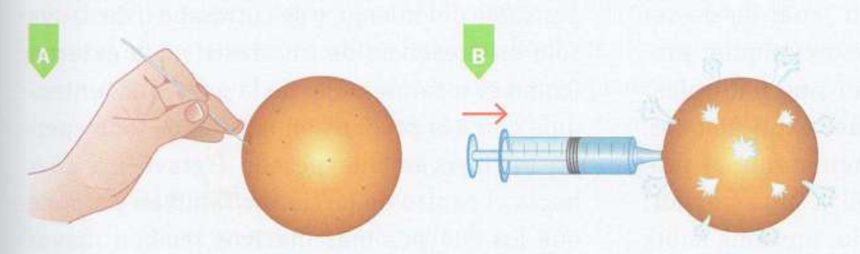
Si se llena una jeringa con agua coloreada y se tapa el extremo, al presionar sobre el émbolo, el volumen del agua no varía apreciablemente. Los líquidos son poco compresibles.



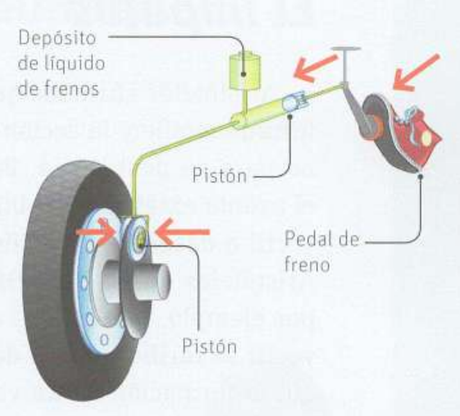
Si la jeringa está llena de aire y se tapa el extremo, al presionar el émbolo, el volumen del aire contenido varía notablemente. Los gases son muy compresibles.

El principio de Pascal

La presión ejercida sobre la superficie de un líquido contenido en un recipiente cerrado se transmite a todos los puntos del líquido y en todas las direcciones con igual intensidad. Esta regla se conoce como **principio de Pascal**, y se puede demostrar de manera sencilla.



(A) Con un clavo ligeramente calentado, se hacen tres o cuatro perforaciones en una pelota de plástico rígido.
(B) Se llena la pelota con agua, se ajusta una jeringa a un orificio de la pelota y se presiona el émbolo. Los chorros salen de la jeringa y alcanzan la misma distancia, independientemente de la posición de los orificios: la presión ejercida por el émbolo se transmitió por todo el líquido con igual intensidad.



Los frenos de un automóvil funcionan según el principio de Pascal; la pequeña fuerza ejercida al apretar el pedal da lugar a una presión que se transmite al mecanismo de frenado de las ruedas.

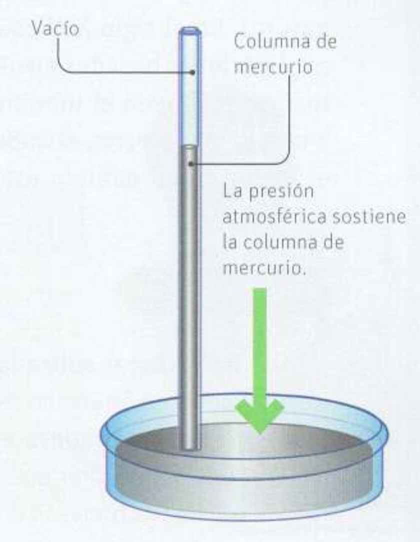
El principio de Pascal se usa para reducir las fuerzas que deben ser aplicadas en determinados casos. Se lo aprovecha en numerosos artefactos, como el gato, las prensas y los elevadores hidráulicos.

La presión atmosférica

El italiano Evangelista Torricelli (1608-1647) fue el primero en medir la **presión atmosférica**, y logró probar que todos los cuerpos situados en la superficie de la Tierra soportan el peso del aire que tienen encima, tal como los peces en la profundidad del océano soportan el peso del agua.

Para ello, llevó a cabo la siguiente experiencia: llenó de mercurio un tubo de vidrio cerrado en un extremo y lo introdujo boca abajo en una cubeta con mercurio; el mercurio del tubo descendió algunos centímetros y, luego, se mantuvo en equilibrio.

Torricelli concluyó que el líquido no continuaba cayendo debido a la presión atmosférica ejercida sobre el mercurio de la cubeta (que se transmite con igual intensidad en todo el líquido y en todas las direcciones). Así, la columna descendía hasta que la presión ejercida por su peso se equilibraba con la presión del aire.



Experiencia de Torricelli.

Actividades

1. Expliquen por qué la presión es una magnitud escalar.
2. ¿Cómo responden los fluidos a la presión?
3. Escriban un texto en el que relacionen el principio de Pascal con la experiencia de Torricelli.
4. Elaboren un mapa conceptual sobre las fuerzas y los fluidos.

El *ímpetus*

Aristóteles afirmaba que todo movimiento forzado requiere la acción de un agente externo para su ocurrencia. Pero ¿cuál ha de ser el agente externo que obliga a cualquier proyectil a describir movimientos no naturales? Aristóteles ofreció distintas explicaciones, por ejemplo, que el aire circundante al proyectil se rarifica detrás de él y, para impedir allí la formación de un vacío, presiona sobre su parte posterior y lo obliga a realizar el movimiento forzado.

Se conocen muchas críticas a esta explicación, por ejemplo, la de Hiparco (siglo II a. C.), mencionada por Filopón (siglo VI). Ambos sugieren que, de ser así, bastaría soplar alrededor de un cuerpo para que éste comenzara a moverse. Filopón propone entonces la existencia de una "fuerza motriz corpórea" interna en el cuerpo, transferida a éste durante el lanzamiento por la fuente impulsora y responsable de la perduración de su movimiento no natural. En el siglo XIV coexistieron distintas explicaciones basadas en el mismo presupuesto, que atribuyen el movimiento del proyectil a un agente interno, el *ímpetus*, entregado por el motor móvil cuando éste es arrojado. Para Jean Buridan, el *ímpetus* no es un efecto o una medida del movimiento, sino un agente responsable del mismo, y se corrompe o destruye sólo en presencia de una resistencia externa (como el rozamiento) o de la gravedad, entendida como la propensión natural de todo cuerpo intrínsecamente pesado ("grave") a caer hacia el centro de la Tierra. También propone que los cuerpos más masivos reciben mayor cantidad de *ímpetus*, y ello explica por qué la misma fuerza impulsora (la mano) arroja más lejos una piedra que una pluma. La gravedad y el roce destruyen rápidamente el pequeño *ímpetus* de la pluma, lo cual no sucede con la piedra. Asimismo, Buridan explica que el aumento de la velocidad durante la caída se debe a la propiedad de la gravedad de imprimir al cuerpo incrementos de *ímpetus*. La gravedad actúa como un "motor primario" que origina un empuje constante hacia abajo, al que se agrega sin cesar el del "motor secundario", el *ímpetus* adquirido, y ello se traduce en un aumento gradual de velocidad el cuerpo.

Boido, G., *Noticias del planeta tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*, Buenos Aires, AZ editora, 1998.

Actividades

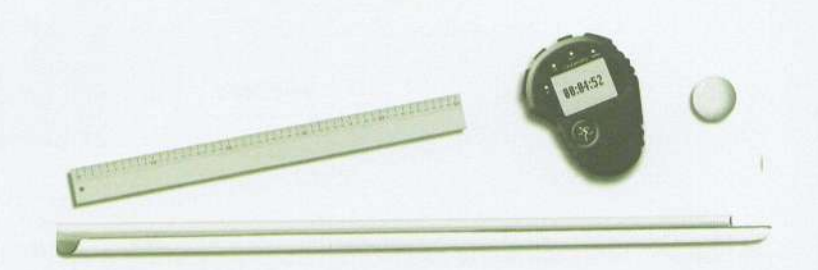
1. **Reflexionar sobre la forma.** Identificá las características que se le atribuyen a la gravedad, que las diferencian respecto de las que estudiaste. ¿Hay similitudes? ¿Cuáles?
2. **Reflexionar sobre el contenido.** ¿Con cuál o cuáles de las siguientes opciones asociarías al *ímpetus*? ¿Por qué?
   a. Con la fuerza. ○
   b. Con la aceleración. ○
   c. Con la masa. ○
   d. Con la gravedad. ○
   e. Con la velocidad. ○
   f. Con el peso. ○
   g. Con el rozamiento. ○
   h. Con ninguna de las anteriores. ○
3. **Interpretar y relacionar.** En tu carpeta, realizá un dibujo que represente qué sucede cuando se lanza una pelota horizontalmente y luego cae al piso, según la idea propuesta por Jean Buridan sobre el movimiento. Agregá todos los símbolos y textos que consideres. Finalmente, escribí un texto que describa la situación.
4. **Buscar información.** ¿Qué cuestión no podía explicar la forma de entender el movimiento, tal como lo pensaba Aristóteles?

Estudios sobre el movimiento acelerado

Si se impulsa un cuerpo para que se deslice por un plano horizontal, al cabo de un tiempo, se detiene. El cuerpo se frena principalmente por su rozamiento con el suelo y con el aire. Al frenarse, el cuerpo pasa de tener una cierta velocidad inicial a tener velocidad cero. Por lo tanto, durante su recorrido se desplaza con un movimiento acelerado, de aceleración negativa. En la siguiente experiencia, se realiza un estudio de un movimiento acelerado con aceleración positiva.

Materiales

Cronómetro, una esfera plástica o de madera, regla, varilla con forma acanalada de aproximadamente un metro de largo (esta varilla se puede hacer cortando un tubo de plástico a lo largo de su longitud), alfombra, rotulador.



Procedimiento

Paso 1 Midan con la regla una escala graduada en centímetros en el borde de la varilla acanalada. Por ejemplo, cada 5 cm. Marquen las medidas con el rotulador.

Paso 2 Coloquen la esfera de plástico o metal sobre la canaleta. Inclinen la canaleta de forma que la esfera se desplace lentamente. Una vez que consiguieron la inclinación deseada, fijen el extremo de la canaleta sobre un soporte o taco.

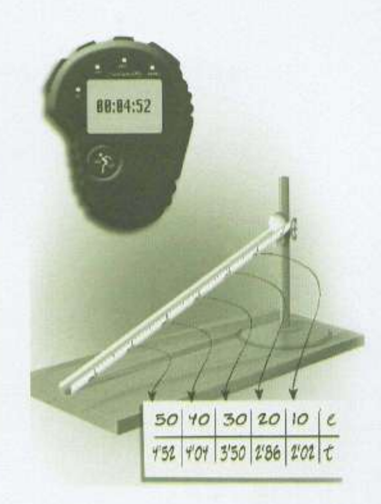
Paso 3 Sitúen la esfera en la parte superior de la canaleta y, con el cronómetro, midan el tiempo que tarda en recorrer diez centímetros.

Paso 4 Ubiquen nuevamente la esfera en la parte superior de la canaleta y midan el tiempo que demora en pasar por la división de 20 cm. Repitan el proceso para el paso de los 30 cm, 40 cm, 50 cm y hasta completar la longitud total, 100 cm.

Paso 5 Registren los datos en una tabla como la siguiente.

Paso 6 Forren la canaleta con un trozo de alfombra o tela gamuzada y repitan el procedimiento.

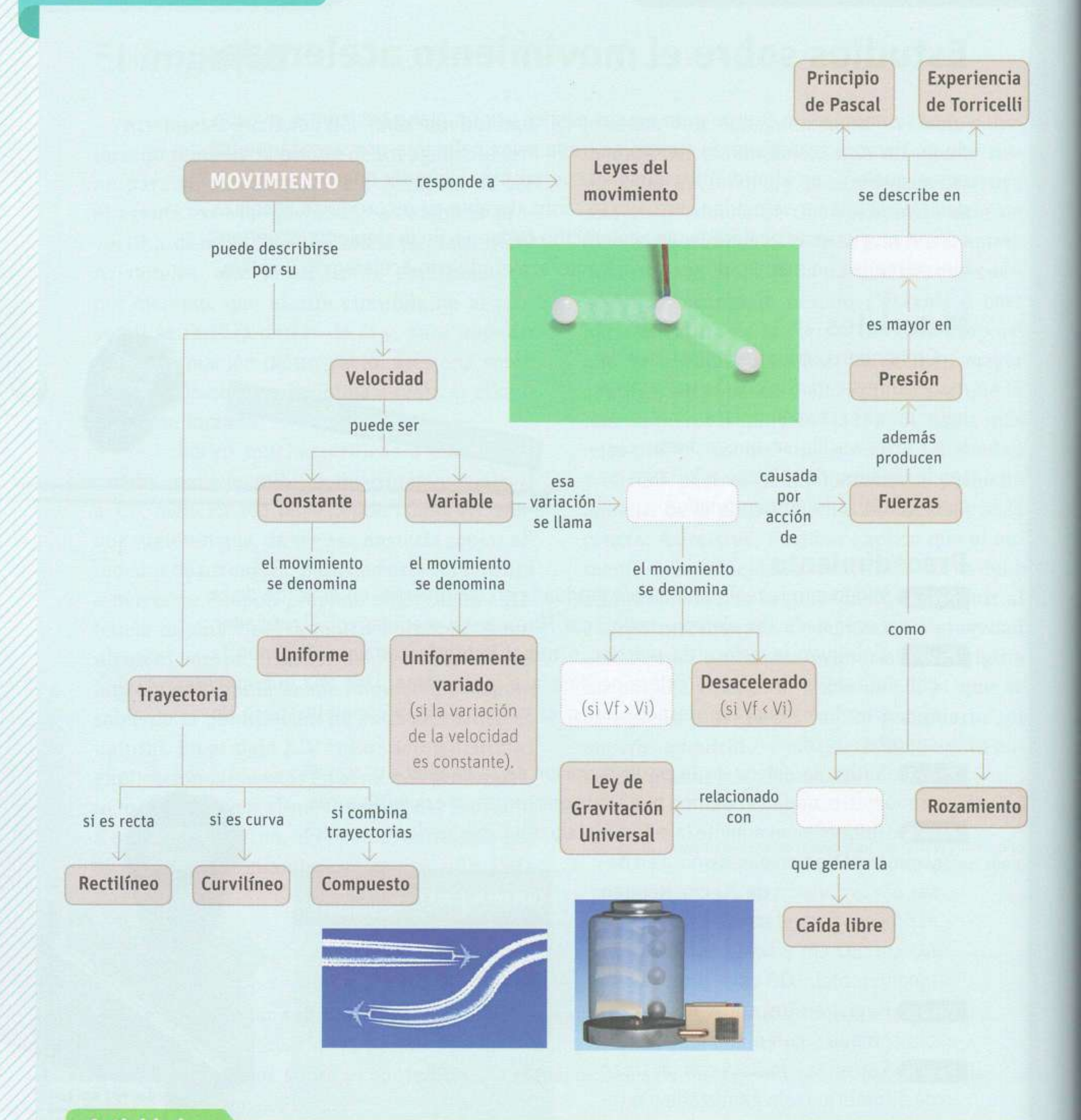
Distancia (cm)	Tiempo (segundos)
10	
20	
30	
40	
...	



Actividades

1. Grafiquen los resultados de las tablas. Observen los gráficos realizados y respondan: ¿a qué tipo de movimientos responden, uniforme o uniformemente variado?
2. ¿Qué diferencias observaron al agregar la tela alfombrada?
3. A partir de los gráficos, averigüen cuánto tiempo tardará la esfera en recorrer 35 cm sobre ambas superficies.

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a las páginas 90 y 91 de estas unidad. Repasen las respuestas que dieron y resuelvan las siguientes.
   a. ¿Cómo describirían el movimiento del tren de la imagen?
   b. ¿Qué fuerzas están actuando sobre el tren?
   c. ¿Con qué ley del movimiento se relaciona el reposo?
3. Elijan uno de los temas de la unidad y, en su carpeta, realicen una red conceptual. Para esto, previamente deberán releer el texto del tema elegido y seleccionar las ideas principales.

Me pongo a prueba

1. Indicá si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**).
   a. La rapidez mide la relación entre la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrerla. ◯
   b. La velocidad describe la misma información sobre un cuerpo que la rapidez. ◯
   c. Los movimientos son absolutos, sus valores se mantienen constantes sin importar desde dónde se los mida. ◯

2. Tachá la palabra que no se relaciona con las demás.
   a. Caída libre • gravedad • fluido • aceleración.
   b. Tiempo • distancia • velocidad • presión.
   c. Fuerza • rapidez • superficie • aplicación.

3. Completá las ecuaciones sobre la aceleración.
   a. Si Vf = Vi, entonces: a ◯ 0.
   b. Si Vf > Vi, entonces: a ◯ 0.
   c. Si Vf < Vi, entonces: a ◯ 0.

4. Marcá cuál es la aceleración de un auto que avanza con una rapidez de 5 m/s y que, luego de 10 s, tiene una rapidez de 25 m/s.
   a. 10 m/s^2. ◯
   b. 5 m/s^2. ◯
   c. 2 m/s^2. ◯

5. Indicá con qué ley o principio se relaciona cada oración.
   a. La atracción entre dos cuerpos depende de sus masas y de la distancia que los separa.

   ____

   b. Si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo, ese recibe una fuerza igual, pero de sentido opuesto.

   ____

   c. Un objeto se mantiene en movimiento uniforme o en reposo si sobre él no actúa ninguna fuerza externa.

   ____

   d. La presión ejercida sobre un líquido se transmite en todas las direcciones del cuerpo con igual intensidad.

   ____

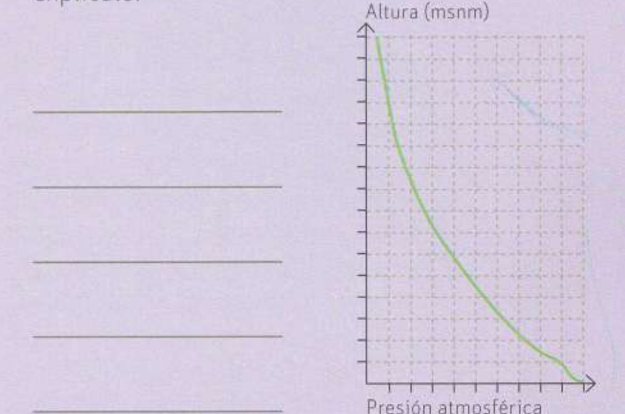
6. Completá la tabla con las distancias recorridas por un camión que tiene un movimiento uniforme.

Tiempo (horas)	Distancia (km)
0	0
1	
2	100
	200

7. Completá la tabla que relaciona las masas de diferentes objetos y sus pesos en la Tierra.

Masa (kg)	Peso (N)
	29,4
6	
9	
	98

8. Observá el gráfico sobre la presión atmosférica y explicalo.



____

____

____

____

____

9. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

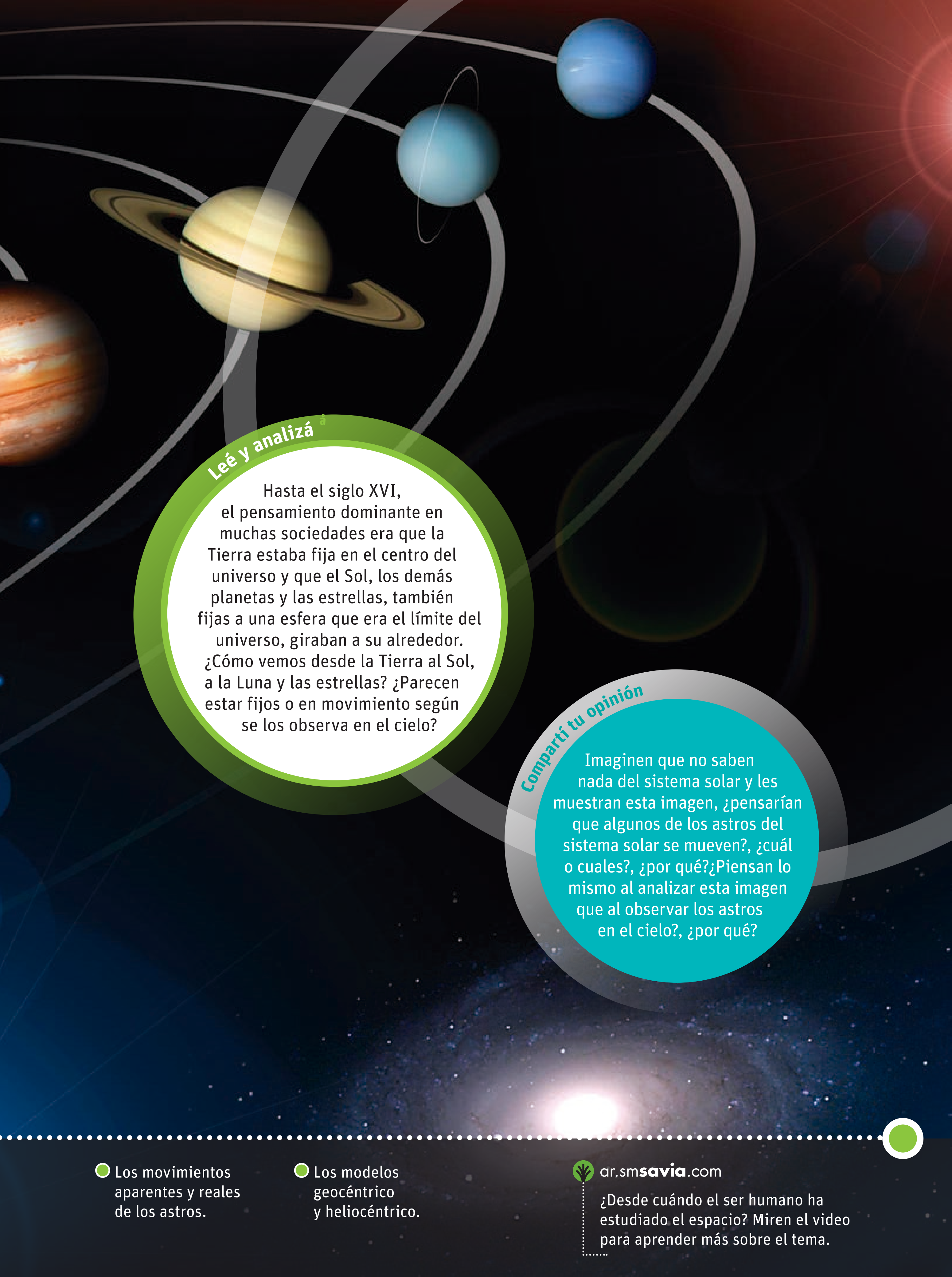
10. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

6 El sistema solar

Ampliá tu mirada

La imagen recrea el sistema solar y algunos de sus componentes principales. Si bien la representación no está realizada a escala, porque no representa los tamaños reales de los diferentes astros, permite conocer su ubicación y la relación de tamaños que existe entre ellos. El astro más grande del sistema solar es el Sol, una estrella, pero además, hay planetas, planetas enanos, satélites naturales, asteroides y cometas.

- Las unidades de medida utilizadas en astronomía.
- Los componentes del sistema solar y sus dimensiones.
- Características del Sol, los planetas y los planetas enanos.
- Satélites naturales, asteroides y cometas.

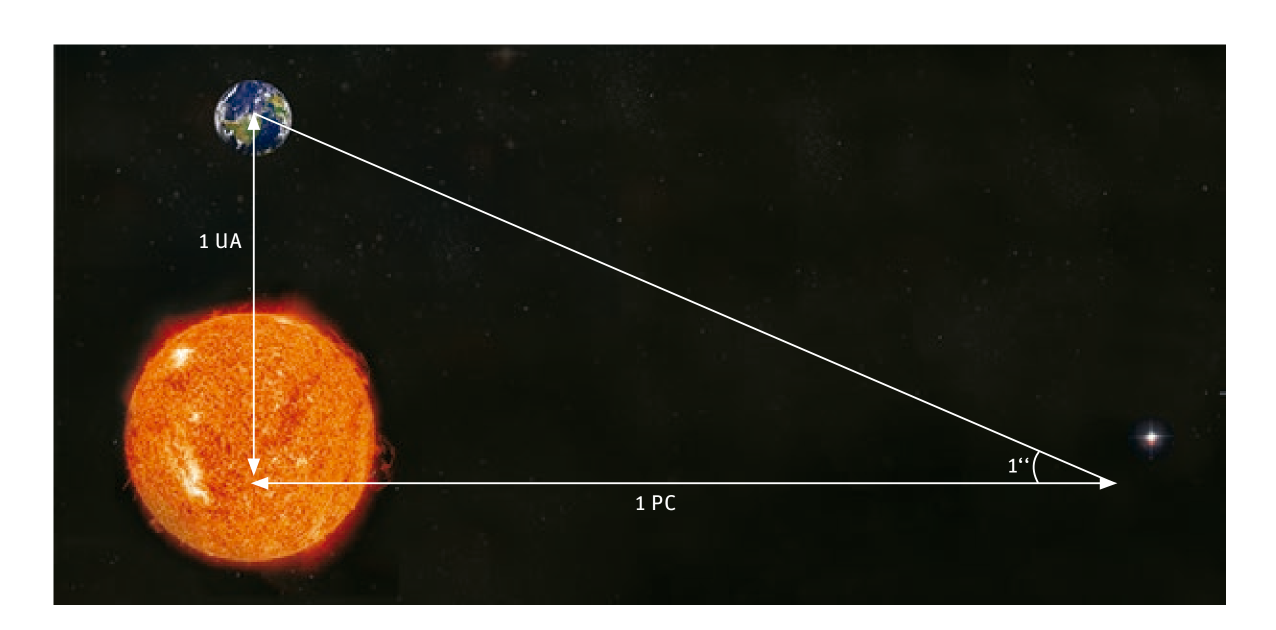

Leé y analizá
Hasta el siglo XVI, el pensamiento dominante en muchas sociedades era que la Tierra estaba fija en el centro del universo y que el Sol, los demás planetas y las estrellas, también fijas a una esfera que era el límite del universo, giraban a su alrededor. ¿Cómo vemos desde la Tierra al Sol, a la Luna y las estrellas? ¿Parecen estar fijos o en movimiento según se los observa en el cielo?
Compartí tu opinión
Imaginen que no saben nada del sistema solar y les muestran esta imagen, ¿pensarían que algunos de los astros del sistema solar se mueven?, ¿cuál o cuales?, ¿por qué?¿Piensan lo mismo al analizar esta imagen que al observar los astros en el cielo?, ¿por qué?
Los movimientos aparentes y reales de los astros.
Los modelos geocéntrico y heliocéntrico.
ar.smsavia.com
¿Desde cuándo el ser humano ha estudiado el espacio? Miren el video para aprender más sobre el tema.

Las magnitudes en astronomía

Las distancias en el universo son muy grandes, por eso, en astronomía, se utilizan unidades, como la unidad astronómica (UA), el año luz (AL) y el pársec (PC) para poder medirlas.

UNIDADES ASTRONÓMICAS DE LONGITUD

- La unidad astronómica (UA) es muy empleada en el estudio y la descripción del sistema solar; 1 UA equivale a la distancia promedio que existe entre la Tierra y el Sol.
- El año luz o año-luz (AL) es igual a la distancia recorrida por la luz en un año. La Vía Láctea tiene 100.000 años luz de diámetro: la luz demora eso en recorrerla desde un “borde” hasta el otro.
- Para distancias interestelares, se utiliza otra unidad de longitud: el pársec (PC). Un pársec se define como la distancia desde la que la UA abarca un ángulo de un segundo de arco (1”).



La relación entre las unidades mencionadas y el kilómetro es la siguiente:

UA = 150.000.000 km 1 AL = 9.460.800.000.000 km 1 PC = 30.800.000.000.000 km

Los científicos usan un sistema llamado **notación científica** para expresar números muy grandes o muy pequeños. Este sistema utiliza potencias de base 10. Si la potencia es positiva, el superíndice indica la cantidad de ceros que hay a la derecha del número (que siempre debe estar entre 1 y 9). Por ejemplo, el número 100 = 10 x 10 = 102 y el 1.000 = 10 x 10 x 10 = 10_3.

Podemos representar las unidades antes mencionadas con notación científica. Estas son:

1 UA = 1,5 x 108 km **1 AL = 9,5 x 1.012 km** **1 PC = 3,08 x 1.013 km**

La equivalencia entre estas unidades, tomando como referencia el año luz, es aproximadamente: 1 AL = 63.310 UA = 0,308 PC.

Ubicación y estructura general del sistema solar



El sistema solar está ubicado en uno de los brazos de la Vía Láctea.

La observación del cielo y la búsqueda de una respuesta a qué lugar ocupa el ser humano en el universo son cuestiones que han interesado a las personas desde hace miles de años. Actualmente, contamos con un importante conocimiento acerca de los astros y del universo gracias al importante desarrollo de la **astronomía** y de otras ciencias en los últimos siglos. Esta ciencia que estudia los objetos del cielo y las leyes que gobiernan los astros y el universo en general. Los astrónomos utilizan numerosos instrumentos para obtener más información del espacio, tanto de aquellos cuerpos celestes que observamos a simple vista como de los que no lo están.

Nuestro planeta, la Tierra, forma parte del **sistema solar**. A su vez, todo el sistema solar se encuentra en una galaxia llamada **Vía Láctea**, que está formada por unos doscientos mil millones de estrellas, y que es tan solo una entre las cientos de miles de millones de galaxias conocidas en la actualidad.

Los componentes del sistema solar



Los astrónomos se dedican a realizar observaciones, mediciones y a elaborar teorías.

En el centro del sistema solar, se halla su componente de mayor tamaño: el **Sol**, que es una estrella. La fuerza de gravedad ejercida por él mantiene los planetas y el resto de los astros en órbita a su alrededor.

Los **planetas** son ocho: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Seis de ellos poseen **satélites naturales** o lunas. También, giran alrededor del Sol los **planetas enanos**, como Plutón.

Entre los cuerpos más pequeños que se pueden hallar en el sistema solar, se encuentran los **asteroides**, que por lo general se hallan entre las órbitas de Marte y Júpiter y son rocosos o metálicos, y los **cometas**, formados por hielo y polvo, que provienen de más allá de la órbita de Neptuno.

Actividades

1. Expliquen dónde se encuentra ubicado el sistema solar.
2. Marquen con una cruz los componentes del sistema solar que se observan en la imagen de la apertura.
   - **a.** Sol ◯
   - **b.** Planetas ◯
   - **c.** Planetas enanos ◯
   - **d.** Satélites naturales ◯
   - **e.** Asteroides ◯
   - **f.** Cometas ◯
3. Conversá con tu compañera o compañero de banco acerca de las siguientes preguntas.
   - **a.** ¿En qué se diferencian los planetas y los planetas enanos?
   - **b.** ¿Qué diferencia hay entre los asteroides y los cometas? ¿Saben a qué se debe?

Glosario activo

Marcá la definición correcta de "polvo interestelar".

◯ Restos de estrellas que ya no existen, pero que ahora forman parte de nuevas estrellas.

◯ Pequeñas partículas sólidas que componen las galaxias, se encuentran en las grandes distancias que separan a las estrellas entre sí.

Actividades

1. ¿Cuál fue el origen del sistema solar? ¿Cuándo ocurrió?

2. Investiguen acerca de la teoría del Big-Bang.

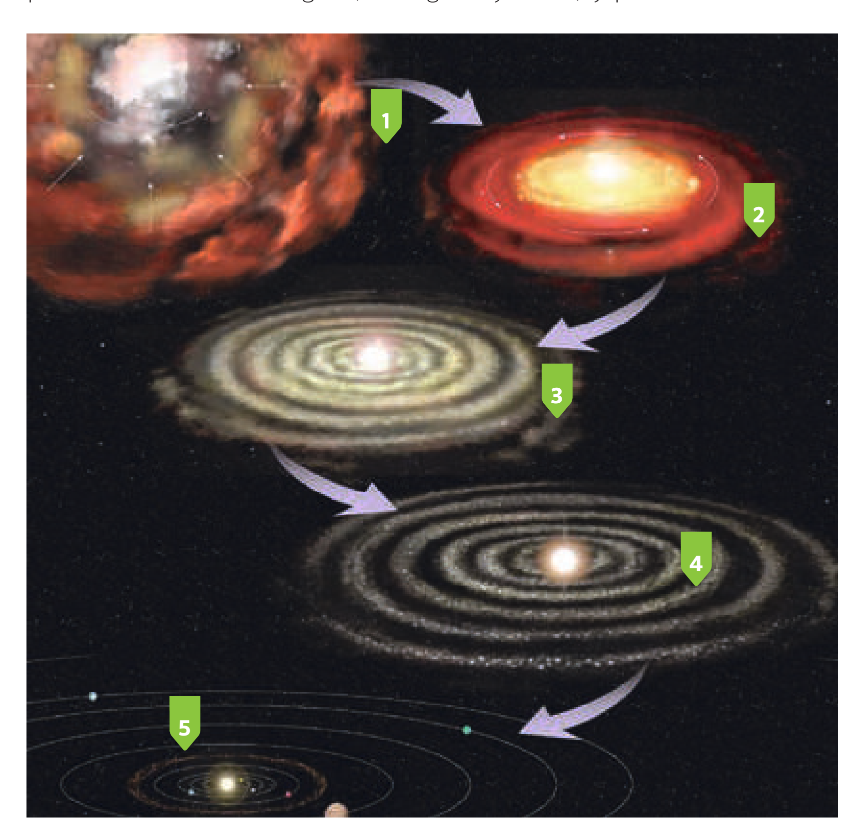
a. ¿Cuáles fueron los orígenes de esta teoría?

b. El descubrimiento de que las galaxias se alejan entre sí fue una prueba importante para esta teoría. ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona este hecho con la teoría?

Origen del sistema solar

Se cree que el universo se originó hace unos 15.000 millones de años. Según la teoría del **Big-Bang**, o **Gran Explosión**, en un principio todo lo existente estaba concentrado en un único punto, hasta que se produjo un gran estallido, todo se "esparció". De esta forma, se originaron el espacio, la energía y la materia.

El sistema solar se formó hace unos 4.500 millones de años, a partir de una nube de gas (hidrógeno y helio) y polvo interestelar.



1 La nube comenzó a rotar y a contraerse por efecto de la gravedad hacia un punto central.

2 La densidad y la temperatura aumentaron y así surgió una protoestrella, que luego formó el Sol. El resto de la nube en rotación se aplanó y formó un disco.

3 El viento solar, corriente de partículas emitidas a gran velocidad por el Sol, expulsó los materiales más livianos (gases) hacia la zona exterior del disco y el material pesado se mantuvo más cercano al Sol.

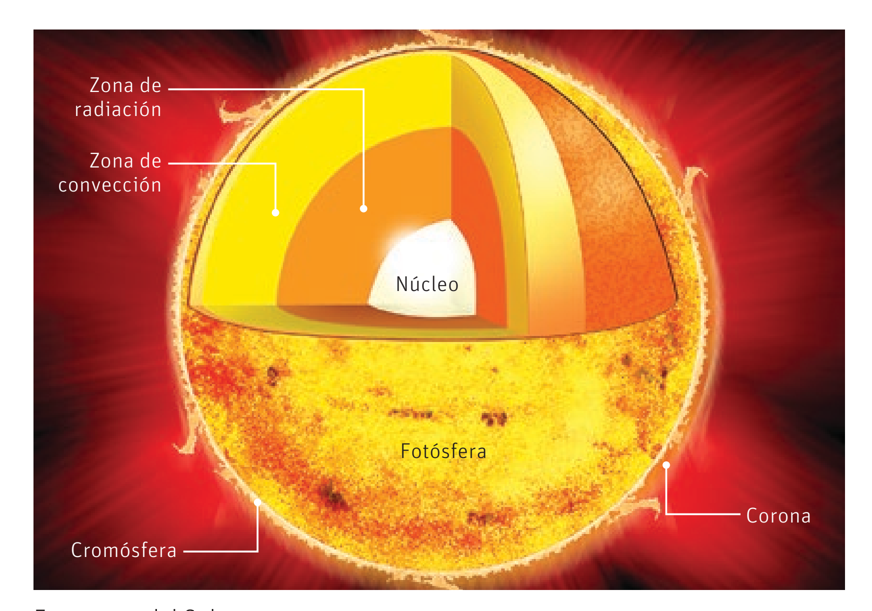
4 En diferentes puntos del disco, la materia comenzó a concentrarse y formó anillos. En los anillos cercanos al Sol, el material "pesado" empezó a chocar y formó los protoplanetas. En los alejados, ocurrió lo mismo con los materiales más livianos.

5 A partir del choque de los protoplanetas, terminaron de formarse los planetas.

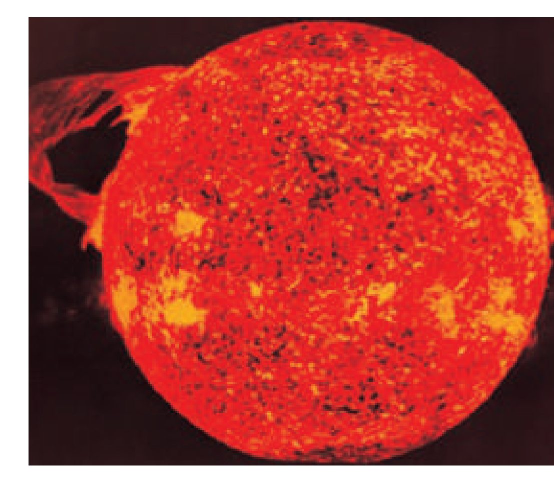
El Sol

El **Sol** es el único astro que produce luz propia en el sistema solar. Está compuesto por 75% de hidrógeno (H), 24% de helio (He) y 1% de otros elementos más pesados, como carbono, sodio, calcio y hierro. Su masa es unas 330.000 veces la masa de la Tierra, y su volumen es un millón de veces mayor que el de nuestro planeta. Posee una **estructura** con capas bien diferenciadas, cada una de composición y características particulares:

- **Núcleo**: allí ocurren las reacciones nucleares de fusión, que son la fuente de energía solar: núcleos de hidrógeno se unen y originan núcleos de helio. Su temperatura supera los 10.0000.000 ºC.
- **Zona de radiación**: la temperatura desciende y la energía generada en el núcleo se transmite por radiación: uno tras otro, los átomos de esta parte del Sol la absorben y la reemiten haciéndola avanzar.
- **Zona de convección**: la temperatura desciende aún más. El calor transmitido desde la zona de radiación calienta la parte de la zona de convección que está pegada a ella. Este calor se transmite por convección hacia la parte más externa de esta capa y, de allí, a la fotosfera.
- **Fotósfera**: emite la mayor parte de la luz visible del Sol. Se la considera la "superficie" solar. Tiene apariencia granular y su temperatura es de unos 6.000 °C.
- **Cromósfera**: es una capa transparente que puede verse durante los eclipses de Sol, de un característico color rojizo.
- **Corona**: es la parte más externa y tenue. La temperatura asciende a 1.000.000 °C. Solo puede verse durante los eclipses totales de Sol.



Estructura del Sol.



Las manchas solares son zonas de menor temperatura dentro de la fotosfera. Se ven como regiones oscuras que aparecen en la superficie del Sol.

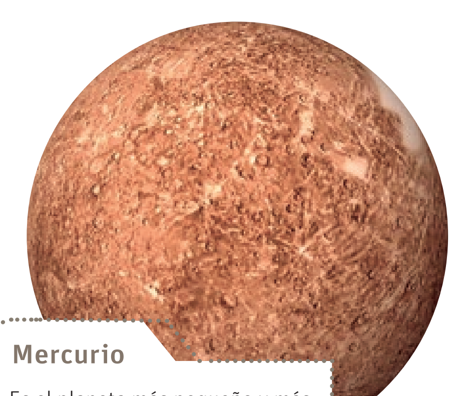
Actividades

1. ¿Cuáles son las principales características del Sol?
2. ¿En cuántas capas se divide?
3. Piensen y entre todos discutan por qué la vida no sería posible si la Tierra estuviese mucho más cerca del Sol o mucho más alejada de él. Compartan sus conclusiones en el foro del capítulo.

Los planetas

Los planetas presentan las siguientes características: tienen **forma esférica**, se encuentran **en órbita** alrededor del Sol y poseen una **órbita "limpia"**, libre de objetos con un tamaño similar al suyo.

Los planetas del sistema solar se dividen en dos grupos: los **internos o rocosos** y los **externos o gigantes gaseosos**.



Mercurio

Es el planeta más pequeño y más cercano al Sol, con un diámetro similar al de la Luna. No tiene atmósfera ni satélites y su temperatura oscila entre -180 °C y 430 °C. Posee un gran núcleo de hierro, que genera un campo magnético.

Planetas internos o rocosos

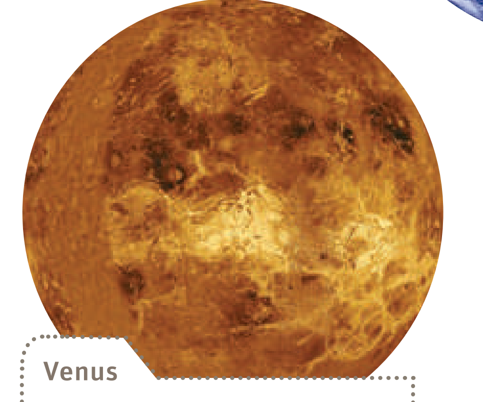
Los planetas internos o rocosos son Mercurio, la Tierra, Venus, y Marte. Se ubican entre el Sol y el cinturón de asteroides. Su diámetro es pequeño, tienen un interior compacto (dividido en capas) con centro metálico y poseen pocas lunas o ninguna.

Tierra

Es el planeta más grande de este grupo. Está cubierto por una atmósfera rica en nitrógeno y oxígeno. Hasta ahora, es el único planeta donde se ha descubierto vida y agua líquida en la superficie. Su temperatura oscila entre -70 °C y 50 °C, con un promedio de 15 °C. Posee un único satélite natural: la Luna.

Marte

Se lo conoce también como "el planeta rojo", debido al tono rojizo de su superficie, que se explica por el alto contenido de hierro que posee. Mide cerca de la mitad de la Tierra, tiene una delgada atmósfera de dióxido de carbono y una temperatura que oscila entre -120 °C y 25 °C, con un promedio de -55 °C. Hay indicios de que en algún momento pudo haber habido agua líquida en este planeta. Posee un núcleo completamente sólido y dos satélites naturales.



Venus

Es el segundo planeta más cercano al Sol y el de mayor temperatura: su superficie alcanza los 480 °C. Posee un tamaño similar al de nuestro planeta, una atmósfera densa formada por nubes de ácido sulfúrico y dióxido de carbono (CO_2), que la hacen corrosiva y con focos de tormenta, y un núcleo metálico. No tiene satélites.

Planeta	Diámetro ecuatorial (Tierra = 1)	Diámetro ecuatorial (km)
Mercurio	0,39	4.878
Venus	0,95	12.100
Tierra	1,00	12.756
Marte	0,53	6.787
Júpiter	11,2	142.984
Saturno	9,41	120.536
Urano	3,98	51.108
Neptuno	3,81	49.538

Planetas externos o gaseosos

Los planetas externos son Júpiter, Urano, Saturno y Neptuno. Son los más grandes del sistema solar y poseen anillos; los más notables son los de Saturno. También, se los conoce como planetas exteriores. Tienen una gran cantidad de lunas o satélites naturales.



Júpiter

Dentro de este grupo, es el más cercano al Sol. Tiene más masa que todos los demás planetas juntos, lo que lo convierte en el más grande del sistema solar. Su atmósfera es espesa, y en ella se observa una gran tormenta: la “gran mancha roja”. Posee un pequeño núcleo sólido y una temperatura media de -150 °C. Cuenta con anillos tenues, no visibles desde la Tierra, y más de 67 satélites.

Neptuno

Es el más alejado de los planetas respecto del Sol, y de un tamaño un poco más pequeño que Urano. Tiene anillos delgados y unos 15 satélites. Posee una atmósfera tormentosa y de color azulado, con nubes alargadas y blanquecinas de metano helado causadas por los vientos de altísima velocidad de la atmósfera. Su temperatura promedio es de -220 °C.



Saturno

Se trata del segundo planeta más grande del sistema solar. Posee un vistoso sistema de anillos, cuyo ancho es de 282.000 km y tan solo 1 km de espesor, formados por hidrógeno y helio. Su temperatura promedio es de -140 °C. Tiene más de 60 satélites; el más grande es Titán.

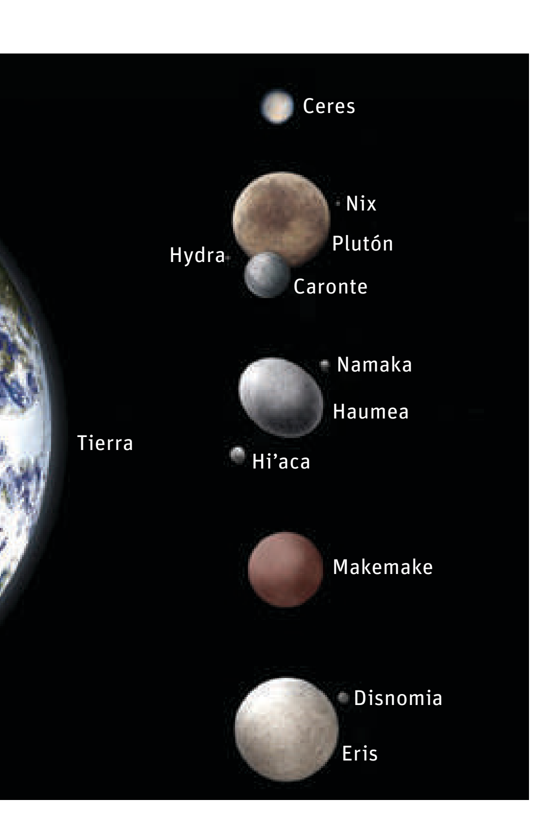
Urano

Este planeta posee un sistema de anillos muy finos compuestos de grandes piedras y de polvo. Está formado por hidrógeno y helio, también metano. Es uno de los cuerpos más fríos del sistema solar, con una temperatura de -214 °C. Su superficie tiene un color verdeazulado bastante parejo. Cuenta con 27 satélites y su tamaño es casi cuatro veces mayor que el de la Tierra.

Planeta	Distancia al Sol (UA)	Masa (Tierra = 1)
Mercurio	0,39	0,06
Venus	0,72	0,82
Tierra	1,00	1,00
Marte	1,52	0,11
Júpiter	5,20	318
Saturno	9,54	95
Urano	19,19	14,6
Neptuno	30,06	17,2

Actividades

1. ¿Cómo se dividen los planetas? ¿Cuántos hay en cada grupo?
2. Enuncien tres grandes diferencias entre los planetas internos y los externos.
3. Investiguen el caso de Plutón. ¿Hasta qué año fue considerado un planeta? ¿Por qué se lo sacó de esa categoría? ¿Qué organismo tomó la decisión?
4. Utilicen la información de esta página sobre la distancia de los planetas al Sol en UA para calcular dichas distancias, pero en cantidad de kilómetros. Recuerden que 1 UA equivale a exactamente 149.597.870,691 kilómetros.



Otros componentes del sistema solar

Además de los cuerpos celestes mencionados anteriormente, en el sistema solar, existen otros astros: los planetas enanos, las lunas o satélites naturales, los asteroides y los cometas.

Planetas enanos

Hace unos años, la Unión Astronómica Internacional, organización que establece los nombres y estándares en el campo de la astronomía, creó la categoría de "planetas enanos": son aquellos astros que, si bien tienen forma esférica y orbitan alrededor del Sol, no han conseguido limpiar su órbita de otros objetos más grandes, por lo que no clasifican como planetas propiamente dichos. Entre los planetas enanos se encuentra Ceres, en el cinturón de asteroides, y Plutón, Eris, Makemake, Haumea y otros, ubicados más allá de Neptuno.

Satélites naturales o lunas

Los **satélites naturales o lunas** son cuerpos menores, que giran alrededor de los planetas o de los planetas enanos. Pueden tener un tamaño muy grande, como Ganímedes, uno de los satélites de Júpiter. Los satélites naturales pueden originarse por capturas (un cuerpo mayor captura a otro), impacto (un cuerpo impacta contra otro y arranca material del que se forma el satélite) o formación conjunta (los dos se forman al mismo tiempo).

Nuestro planeta posee un único satélite natural: la **Luna**, que no posee ni atmósfera ni agua líquida.



Principales satélites del sistema solar.

Asteroides

Los **asteroides** son cuerpos menores rocosos y metálicos de diversos tamaños: pueden medir desde unos pocos centímetros hasta cientos de kilómetros. La mayoría se encuentra en el **cinturón de asteroides**, ubicado entre Marte y Júpiter.

Puede ocurrir que los asteroides sean atraídos por la gravedad de los planetas y que impacten en su superficie. En ese caso, se los llama **meteoritos**. Dependiendo de la dimensión del impacto, pueden dejar distintos tipos de **cráteres** en la superficie impactada.



Imagen comparativa del tamaño de diferentes asteroides.

Cometas

En la Antigüedad, los **cometas** eran motivo de inquietud entre las personas, que veían aparecer imprevisiblemente a estas "estrellas de cabello largo" en el cielo. Hoy sabemos que están formados por rocas, hielo y polvo. Son residuos de la formación del sistema solar y que se encuentran en el cinturón de Kuiper, más allá de la órbita de Neptuno. Cada tanto, un cometa se desprende del cinturón y toma una órbina más alargada que lo acerca al Sol. Al pasar cerca del Sol, el viento solar les arranca diferentes partículas, lo que forma sus características **colas** luminosas: una de gas y otra de polvo, que apuntan en dirección contraria al Sol.

La trayectoria que los cometas siguen alrededor del Sol se conoce como **período**: se acercan al astro, luego continúan su órbita hacia los confines del sistema solar y regresan. Cada vez que se acercan al Sol, generan sus colas y pierden parte del material que las produce, hasta que del cometa solo queda la roca: un asteroide. Muchos cometas caen en el Sol o pierden totalmente su masa y desaparecen.

Además, hay cometas de **períodos largos** y otros de **períodos cortos**. Los primeros pueden tardar hasta 30 millones de años en dar una vuelta alrededor del Sol, mientras que los de período corto la dan en menos de 200 años.



El cometa Halley es un cometa de período corto, pasa cerca del Sol cada 76 años.



El cometa Hale-Boop es de período largo, se acerca al Sol cada 3.600 años.

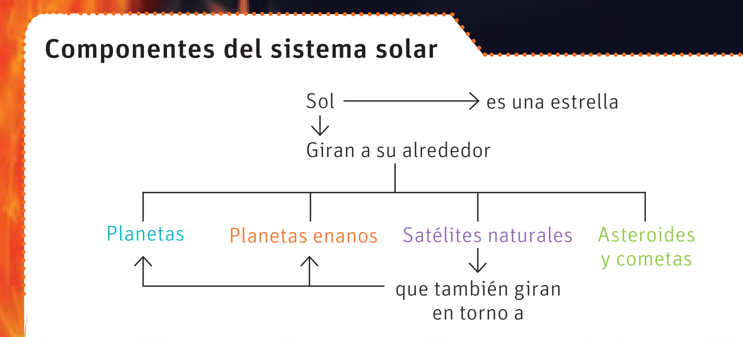
Actividades

1. ¿Cuáles son las diferencias y similitudes entre los planetas y los planetas enanos?
2. Investiguen a qué se llama "lluvia de meteoritos". ¿Es un fenómeno visible desde nuestro planeta?
3. Definan con sus palabras qué son los satélites naturales y den al menos dos ejemplos de ellos.
4. ¿Qué es un asteroide? ¿En qué parte del sistema solar se hallan principalmente estos astros?
5. Describan el movimiento que realizan los cometas y relacionen esta información con la clasificación entre aquellos de período corto y los de período largo.

Panorama general del sistema solar

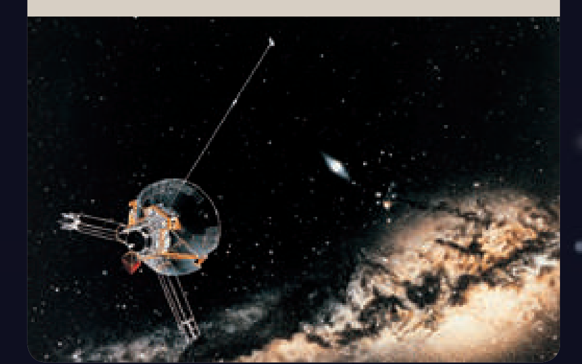
Nuestro sistema solar es uno de los tantos sistemas planetarios que existen en el universo. Para explorarlo, los científicos utilizan radiotelescopios, telescopios montados en vehículos espaciales, satélites artificiales que son lanzados al espacio y sondas espaciales, que son instrumentos que han logrado incluso salir del sistema solar. Todos estos instrumentos les permiten elaborar representaciones cada vez más precisas.



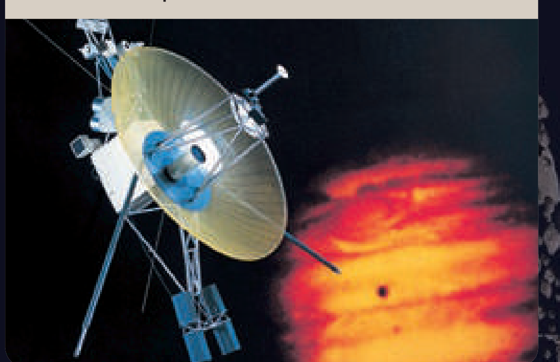


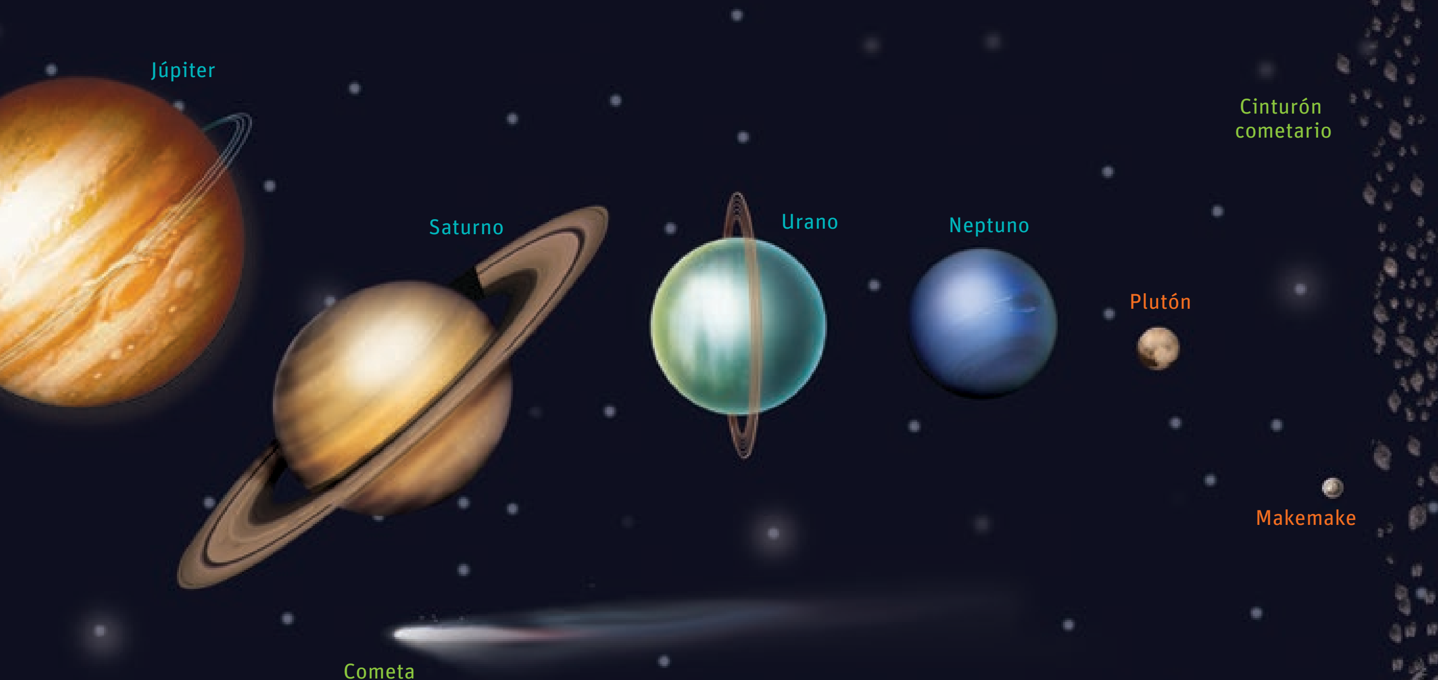


La sonda espacial Pioneer 10 se lanzó al espacio en 1972. Se convirtió en la primera sonda en atravesar con éxito el cinturón de asteroides, y llegó hasta Júpiter. Unos años después, atravesó la órbita de Neptuno.

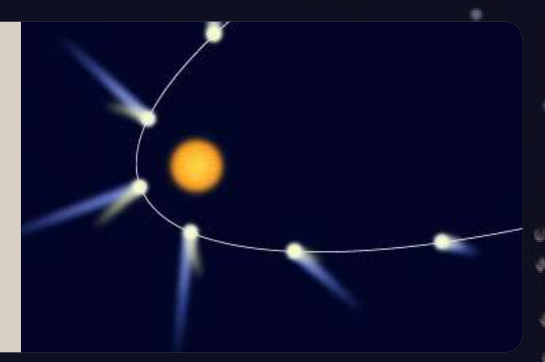


La sonda espacial Voyager 1 se lanzó en 1977 desde los Estados Unidos. Su misión era llegar a Júpiter y a Saturno. En 2012, consiguió cruzar los límites de nuestro sistema solar. Al día de hoy, continúa operativa.





El núcleo del cometa es de hielo. Cuando el cometa se acerca al Sol, el viento solar provoca que las capas heladas del núcleo se evaporen. Durante ese proceso, se liberan el polvo y los gases que forman las colas luminosas, “empujados” por el mismo viento solar. A medida que se reduce la distancia entre el cometa y el Sol, las colas se vuelven más grandes y más luminosas.



Los movimientos aparentes de los astros

Desde nuestro planeta, puede parecernos a simple vista que estamos quietos y que el Sol, las estrellas y los planetas se mueven a nuestro alrededor. Hoy sabemos que estos movimientos son **aparentes** y que se deben al movimiento de rotación de la Tierra.

El Sol visto desde la Tierra

El Sol "aparece" cada día por el Este y se pone por el Oeste. Sale por un determinado punto del horizonte, luego se eleva progresivamente hasta alcanzar su altura máxima (al mediodía) y desciende hasta desaparecer de nuestra visión por otro punto, en la zona opuesta del horizonte. Esta trayectoria aparente se denomina **arco solar diurno** y vuelve a comenzar cada 24 horas.

Si bien todos los días del año tienen la misma cantidad de horas, no todos tienen la misma cantidad de horas de sol: esto es algo que depende de nuestra ubicación en el planeta y, por lo tanto, de la estación climática en la que nos encontremos.

En el hemisferio sur, alrededor del 21 de diciembre, el arco solar es el mayor del año: es el día de máxima duración y la noche más corta. Esa fecha es el **solsticio de verano**. Análogamente, alrededor del 21 de junio, cuando el arco solar es el menor del año, se observa el día más corto y la noche más larga: se trata del **solsticio de invierno**. La situación inversa ocurre exacta y simultáneamente en el hemisferio norte.

En cambio, en ambos hemisferios, días y noches tienen igual duración (12 horas) en dos fechas llamadas **equinoccios**, que ocurren, una alrededor del 21 de marzo y la otra cerca del 23 de septiembre.

El arco solar cambia todos los días. Solo en los equinoccios, el Sol sale por el Este; y únicamente en los solsticios, se oculta por el Oeste. El resto de los días del año, surge por lugares algo apartados del Este; lo mismo ocurre con su puesta respecto del Oeste.



Durante el solsticio de verano, el Sol alcanza su máxima altura aparente en el cielo.



En cambio, en el solsticio de invierno, esta estrella llega a su menor altura aparente en el cielo.

El cielo durante la noche

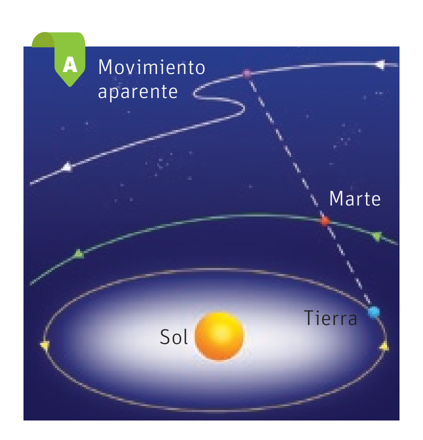
Si observamos el cielo poco tiempo después de comenzada una noche despejada, lo veremos de una apariencia muy diferente a la que tendrá pasadas unas horas. Esto se debe a que las estrellas, también, describen un movimiento aparente en el cielo, aunque en su caso lo hacen durante la noche. Dicho movimiento aparente posee forma de arco y cambia con el correr de los días.

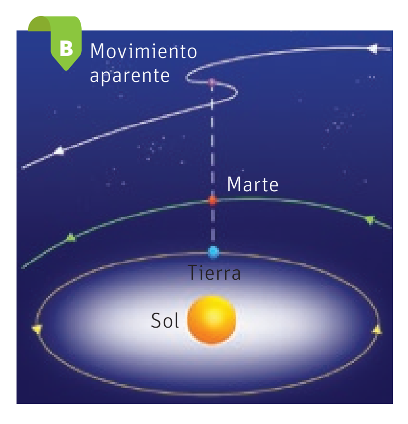
Si bien las estrellas aparentan moverse, no vemos que cambie la posición que tienen unas respecto de las otras. Gracias a esto, en la Antigüedad, las personas pudieron unir imaginariamente las estrellas entre sí para formar figuras: las **constelaciones**, que aún hoy son conocidas. Las constelaciones ayudaron durante cientos de años a los navegantes a orientarse durante sus viajes.

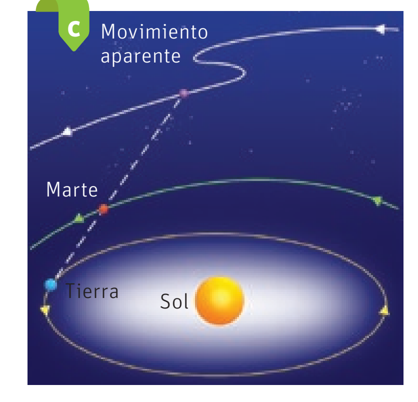
Si se deja abierta la lente de la cámara durante un tiempo prudencial, es posible visualizar el movimiento aparente de las estrellas.

Los planetas en el cielo de noche

Los planetas, que se ven como puntos luminosos en el cielo nocturno, noche tras noche avanzan en relación con las estrellas. Aunque si se los observa detenidamente, se verá que su trayectoria no es la misma que la de las estrellas, sino que cambian de posición respecto de estas. Realizan un movimiento aparente en el que avanzan, se frenan, retroceden un poco y luego retoman la dirección original. Aparentan, entonces, describir un "rulo" o **movimiento retrógrado** en el cielo. Pero este movimiento, también, es aparente: se debe a que la Tierra completa su órbita en menos tiempo que dichos planetas.







En un determinado momento, desde la Tierra puede parecernos que Marte gira hacia atrás. Esto se debe a que su órbita es mayor que la de nuestro planeta.

Actividades

1. Reflexionen acerca de la denominación "movimientos aparentes". ¿Por qué se los llama así?
2. ¿A qué se denomina equinoccios y solsticios?
3. Describan el movimiento que parecen describir las estrellas en el cielo nocturno.
4. ¿Siempre están fijas las estrellas? ¿Cambia la distancia entre ellas?

Los movimientos reales de los astros

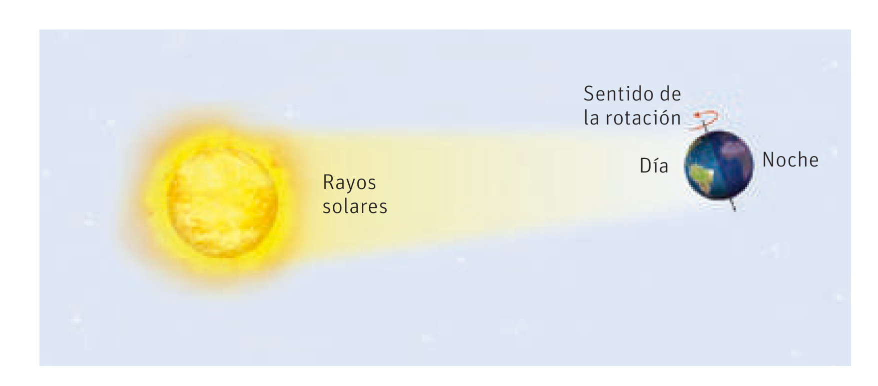
El movimiento aparente del Sol y el de las estrellas se debe al giro que realiza nuestro planeta sobre su propio eje, por un lado, y alrededor del Sol, por el otro.

El movimiento de rotación

Todos los planetas, los satélites y el Sol giran sobre sí mismos en torno a un **eje** imaginario. A este movimiento se lo denomina **rotación**, y su duración varía de un astro a otro.

Los planetas giran en sentido contrario al de las agujas del reloj, excepto Venus. La Tierra demora 24 horas en completar un giro sobre su propio eje: a este período se lo llama **día terrestre**. En todo momento, una mitad de nuestro planeta está iluminada por el Sol, y la otra, a oscuras: en la primera, es de día, y en la segunda, de noche.

Venus es el único planeta cuyo sentido de la rotación es igual al de las agujas del reloj.



En cuanto al Sol, este astro también gira sobre sí mismo, aunque en su caso, la velocidad de rotación es distinta para las diversas zonas de su superficie. Así, el tiempo que su zona ecuatorial demora en dar una vuelta es de unos 25 días, mientras que las regiones polares tardan un poco más: 30 días. Esto, en parte, puede ser la causa de algunos fenómenos solares, como las protuberancias.

Planeta	Duración de la rotación (horas)	Duración de la traslación (días/años)
Mercurio	1.416	88 días
Venus	5.382	225 días
Tierra	24	365 días
Marte	24	686 días
Júpiter	10	11,86 años
Saturno	10	24,46 años
Urano	17	84 años
Neptuno	16	164,8 años

El movimiento de traslación

La **traslación** es el otro movimiento que realizan los planetas: se trasladan alrededor del Sol describiendo un camino llamado **órbita**, cuya forma es elíptica. El tiempo que tarda un astro en completar una órbita se llama **año o período de revolución**. En el caso de la Tierra, el año dura 365 días y 6 horas. Debido a estas seis horas que sobran, cada cuatro años se agrega un día al calendario terrestre: el 29 de febrero.

Los planetas completan sus órbitas en diferente tiempo. Los planetas más cercanos al Sol, como Mercurio, se mueven más rápido y los que están más alejados, como Neptuno, demoran más.

Las estaciones

El movimiento de traslación y la inclinación constante del eje terrestre determinan las **estaciones** del año y su sucesión.

Debido a que el eje imaginario de la Tierra está inclinado unos 23 grados, en ciertos momentos, uno de los hemisferios terrestres queda más enfrentado al Sol que el otro. Por esto, los rayos solares llegan perpendiculares a la superficie y más concentrados en el hemisferio enfrentado al Sol. Además, allí la duración del día será mayor que la de la noche. En ese hemisferio, es verano. Por el contrario, en el hemisferio opuesto, los rayos solares caen oblicuos a la superficie y menos concentrados, por lo que este hemisferio recibe menos calor; y allí, la noche es más larga que el día. Se trata del invierno.



Vean la animación "Tamaños, distancias y velocidades en el sistema solar", que integra los contenidos trabajados.

Sucesión de las estaciones del año



La inclinación del eje terrestre y su movimiento alrededor del Sol explican el hecho de que haya distintas estaciones climáticas.

En los puntos de la órbita intermedios entre el invierno y el verano, el Sol ilumina la Tierra "de costado": los dos hemisferios son igualmente iluminados, y el día y la noche tienen duraciones similares en ambos: se trata de la primavera y el otoño.





En ciertos momentos del año, los hemisferios norte y sur son iluminados de manera desigual.

Actividades

1. Diferencien los movimientos reales de los astros de los aparentes.
2. ¿Cómo se relacionan los equinoccios y solsticios con el movimiento de traslación de la Tierra?
3. Redacten una breve explicación sobre qué son las estaciones y la causa de que se produzcan. Compártanla con el resto de la clase.

Glosario activo

Marcá el significado de la palabra "menguante".

◯ Que crece.
◯ Que tiende a reducirse.
◯ Que desaparece.

El sistema Sol-Tierra-Luna

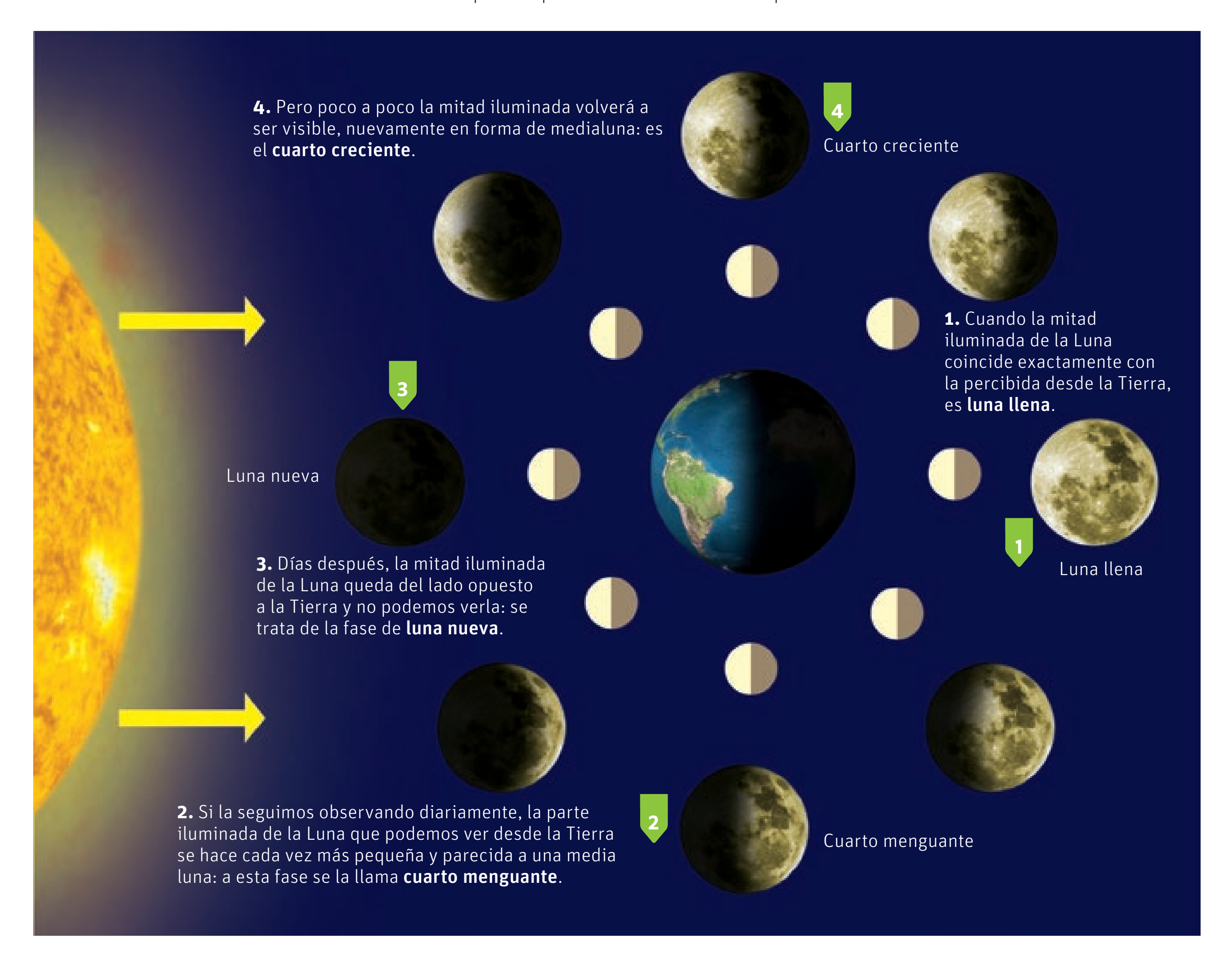
Los movimientos de la Tierra y la Luna determinan distintos fenómenos, como las fases de la Luna, los eclipses y las mareas.

Las fases de la Luna

La Luna no tiene luz propia, sino que refleja aquella que le llega del Sol. Debido a que su forma es esférica, en todo momento, solo una de sus caras está iluminada, mientras que la otra permanece a oscuras.

A su vez, la Luna se traslada alrededor de la Tierra en un movimiento que tarda cerca de de 28 días. En simultáneo, rota sobre su propio eje, en un período de aproximadamente 28 días. Es decir que también demora lo mismo en rotar que en trasladarse. Como consecuencia, siempre vemos la misma cara de la Luna: su parte iluminada.

Según la posición de la Luna con respecto al Sol y a la Tierra, cambia la forma en que vemos su mitad iluminada. Durante los 28 días que dura su traslación en torno a la Tierra, vemos a la Luna pasar por distintas **fases**, que en total forman el **ciclo lunar**.

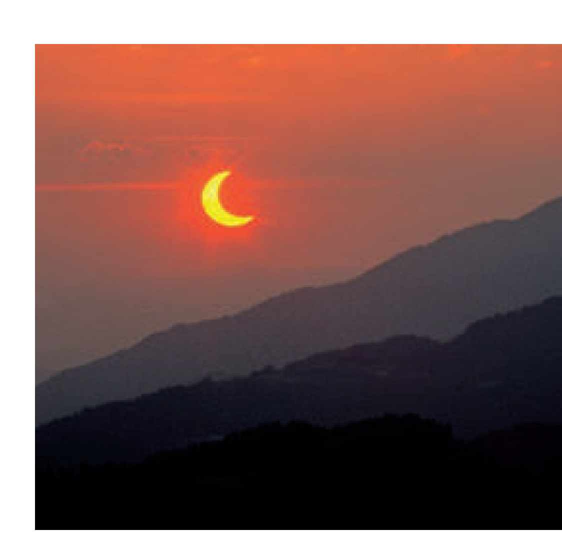


Los eclipses

Cuando un astro se interpone sobre otro y proyecta su sombra sobre él, se produce un **eclipse**. Podemos observar este fenómeno cuando la Tierra, la Luna y el Sol quedan perfectamente alineados.

Cuando La luna se interpone entre la Tierra y el Sol, "tapa" a este último. Si todo el Sol queda oculto, es un **eclipse total de Sol**; si solo deja de verse una parte, es un **eclipse parcial de Sol**.

Cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna, proyecta su sombra sobre esta, que queda a "oscuras". Si la sombra de la Tierra tapa toda la Luna, se trata de un **eclipse total de Luna**; si tapa solo una parte de ella, es un **eclipse parcial de Luna**.



Eclipse parcial de Sol.




Eclipse de Sol.

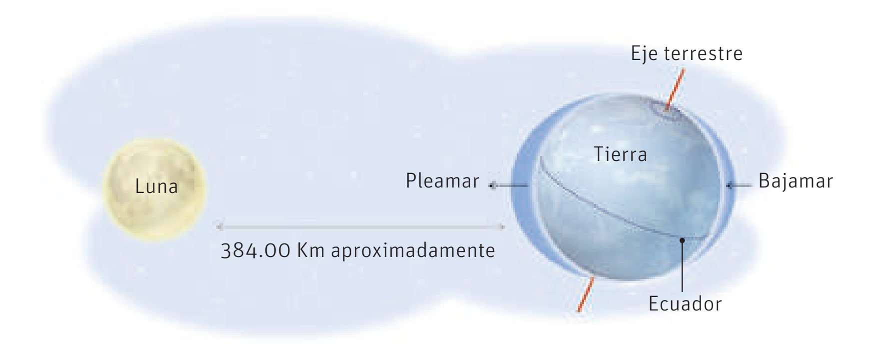


Eclipse de Luna.

Las mareas

Las **mareas** son sucesivos ascensos y descensos de las aguas provocados por la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol sobre los océanos. Al estar más cerca, la influencia de la Luna es mucho mayor que la del Sol, pero la marea aumenta cuando ambos están del mismo lado de nuestro planeta y suman sus fuerzas. Esta se llama marea viva y ocurre durante la luna nueva o la luna llena. Cuando las aguas ascienden del lado de la Tierra enfrentado a la Luna, se habla de **marea alta** o **pleamar**.

Cuando retroceden y bajan de nivel en la parte de la Tierra que no está enfrentada a la Luna, se llama **marea baja** o **bajamar**.



Actividades

1. ¿Cuántas son las fases de la Luna? ¿Cómo la vemos en cada una de ellas?
2. Comparen el eclipse lunar con el de Sol y describan las similitudes y diferencias que tienen entre sí.
3. Redacten con sus propias palabras una breve explicación acerca del efecto de la Luna sobre los océanos. Compartan su trabajo en el foro del capítulo.



ME COMPROMETO

Los modelos heliocéntricos fueron muy resistidos en su época; debió pasar mucho tiempo para que pudieran exponerse libremente las ideas sobre el lugar de la Tierra en el sistema solar.

- Vos, ¿permitís que los demás den sus opiniones libremente sin interrumpirlos?
- ¿Es importante dejar que los otros se expresen, aunque uno no concuerde con ellos? Compartí tu opinión en el foro. ar.sm**savia**.com

Sistemas geocéntrico y heliocéntrico

A lo largo de la historia de la humanidad, han existido diversas ideas sobre la forma de la Tierra y su ubicación en el espacio.

Modelos geocéntricos: Aristóteles y Ptolomeo

Aristóteles concibió el universo como un ensamblaje de **esferas**. Fue uno de los primeros en sostener que la forma de nuestro planeta, en realidad, era esférica. En su modelo, que tomaba ideas del modelo de Pitágoras, colocó a la Tierra como el centro del universo, mientras que el Sol y las estrellas, los demás planetas y la Luna están en esferas, en cuyos centros se ubica la Tierra. El universo culmina en la última esfera, la de las estrellas.

Las esferas de este modelo están compuestas de un material cristalino y perfecto. Sin embargo, hubo algo que Aristóteles no logró justificar. Si se observa el movimiento de los planetas en la noche, se los ve moverse en un sentido; luego parecen detenerse, retroceden, vuelven a detenerse y retoman la dirección original. El modelo de Aristóteles no podía explicar esto.

Claudio Ptolomeo propuso que cada planeta se mueve en un círculo (epiciclo) y en su centro se mueve otro círculo (deferente), en cuyo centro se encuentra la Tierra. Estos modelos, que consideran a la Tierra el centro del universo, son **modelos geocéntricos**.

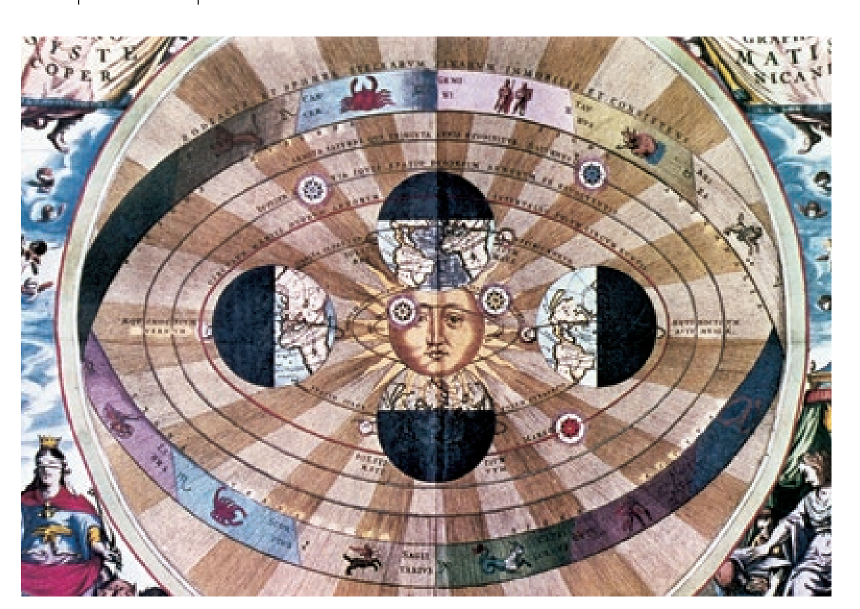
El sistema de Ptolomeo permitió explicar la sucesión de los días y las noches y los movimientos aparentes de la mayoría de las estrellas.



En este modelo geocéntrico antiguo, la Tierra aparece en el centro. Los anillos circulares representan las órbitas de los planetas.

Sistemas heliocéntricos: Copérnico y Kepler

El primer **modelo heliocéntrico**, esto es, con el Sol y no con la Tierra en el centro, fue propuesto por Nicolás Copérnico en 1573. Consideraba a la Tierra como un planeta más girando en una órbita circular alrededor del Sol. Este modelo explica que el día equivale a una rotación de la Tierra sobre sí misma, y no al movimiento del Sol. A su vez, postula que un año es una vuelta completa del planeta en torno al Sol.



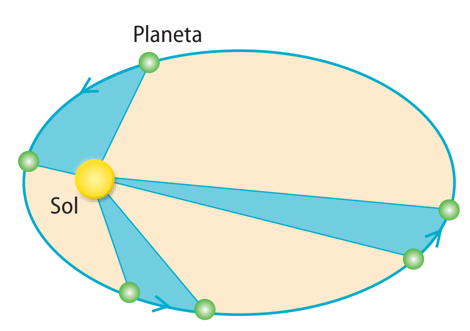
Antigua representación del sistema heliocéntrico copernicano.

Si bien Copérnico se había propuesto idear un modelo que sirviera para calcular y predecir los movimientos de los planetas, no consiguió algo mucho más preciso de lo que ya había propuesto Ptolomeo. Unos 60 años después, Johannes Kepler modificó este modelo y enunció las tres **leyes del movimiento** de los planetas:

- **Primera ley**. Los planetas se mueven en órbitas planas. Estas órbitas no son círculos perfectos, sino que tienen forma elíptica, es decir, ovalada. El Sol está en uno de los focos de estas elipses.
- **Segunda ley**. En tiempos iguales, un planeta barre áreas idénticas de superficie de su órbita. Entonces, en las zonas de su órbita más cercanas al Sol, un planeta se mueve más rápidamente que en aquellas zonas más alejadas de este astro.
- **Tercera ley**. Cuanto más alejado del Sol se encuentra un planeta, menor será su velocidad de traslación. Por ejemplo, la velocidad de traslación de Marte es mayor que la de Júpiter y, a su vez, la de este planeta es superior a la de Saturno.

ar.sm**savia**.com

Repasen lo aprendido mediante el juego propuesto.



Segunda ley de Kepler. Los planetas se mueven en órbitas elípticas con el Sol en uno de los focos de la elipse y barren áreas iguales de la órbita en tiempos iguales.

Actividades

1. ¿Qué modelos menciona el texto? ¿Dónde está ubicada la Tierra en cada uno?
2. Describan los modelos del sistema solar mencionados.
3. Conversen acerca de cómo creen que las ideas de Kepler afianzaron y fundamentaron los postulados de Copérnico.
4. Averigüen quién fue Galileo Galilei y vinculen sus ideas con lo estudiado acerca de los modelos heliocéntricos.

Sobre la existencia de vida en Marte

Hace muchos años, según cuenta la historia, un célebre editor de periódicos envió un telegrama a un astrónomo destacado: *Telegrafíe inmediatamente quinientas palabras sobre posible existencia de vida en Marte*. El astrónomo respondió obedientemente: *Lo ignoramos, lo ignoramos, lo ignoramos...* 250 veces. Pero a pesar de esta confesión de desconocimiento, declarada con obstinada insistencia por un experto, nadie prestó ninguna atención, y desde entonces hasta ahora, se han escuchado opiniones autorizadas de personas que piensan haber deducido la existencia de vida en Marte y de personas que consideran haber eliminado esta posibilidad. Algunos desean fervorosamente que haya vida en Marte; otros, con la misma fuerza, desean que no haya vida en Marte. En ambos bandos ha habido excesos. Estas fuertes pasiones han desgastado, en cierto modo, la tolerancia hacia la ambigüedad, que es esencial en la ciencia. Parece haber mucha gente que lo único que quiere es obtener una respuesta, cualquier respuesta, y que por eso, evita el problema de contar con dos posibilidades simultáneas que se excluyen mutuamente. Algunos científicos creyeron que Marte estaba habitado basándose en lo que luego resultaron ser pruebas poco consistentes. Otros concluyeron que el planeta carecía de vida al fracasar o dar un resultado ambiguo la búsqueda de alguna manifestación particular de vida.

¿Por qué marcianos? ¿Por qué tantas especulaciones vehementes y tantas fantasías desbocadas sobre los marcianos y no, por ejemplo, sobre los saturnianos o plutonianos? Pues porque Marte parece, a primera vista, muy semejante a la Tierra. Es el planeta más próximo con una superficie visible. Hay casquetes polares de hielo, blancas nubes a la deriva, furiosas tormentas de arena, rasgos que cambian estacionalmente en su superficie roja; incluso, un día de veinticuatro horas. Es tentador considerarlo un mundo habitado. Marte se ha convertido en una especie de escenario mítico sobre el cual proyectamos nuestras esperanzas y nuestros temores terrenales. Pero las predisposiciones psicológicas en pro y en contra no deben engañamos. Lo importante son las pruebas, y las pruebas todavía faltan. El Marte real es un mundo de maravillas.

Carl Sagan, *Cosmos*, Barcelona, Planeta, 1999.

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
   - **a.** Una carta. ◯
   - **b.** Un libro de divulgación científica. ◯
   - **c.** Una novela. ◯
   - **d.** Una noticia periodística. ◯
2. **Reflexionar sobre el contenido.** ¿Cuál de las siguientes oraciones del texto explica por qué no puede afirmarse ni negarse la existencia de vida en Marte?
   - **a.** Algunos desean fervorosamente que haya vida en Marte; otros, con la misma fuerza, desean que no haya vida en Marte. ◯
   - **b.** El Marte real es un mundo de maravillas. ◯
   - **c.** Lo importante son las pruebas, y las pruebas todavía faltan. ◯
3. **Interpretar y relacionar.** Carl Sagan sostiene que la ambigüedad es esencial en la ciencia. ¿Con cuál de las siguientes acepciones creés que empleó el término *ambiguo*?
   - **a.** Que puede entenderse de varios modos o admitir distintas interpretaciones y dar, por consiguiente, motivo a dudas, incertidumbre o confusión. ◯
   - **b.** Que, con sus palabras o comportamiento, no define claramente sus actitudes u opiniones. ◯
   - **c.** Incierto, dudoso. ◯
4. **Buscar información.** ¿Por qué, según Sagan, es tentador considerar que Marte está habitado?

Construcción de modelos del sistema solar

En este taller, podrán construir dos modelos del sistema solar a escala: uno que refleje las relaciones de tamaño entre los astros y otro que represente las distancias de los planetas al Sol.

Cálculos de escalas

Si observan un mapa, verán en uno de sus ángulos inferiores un recuadro: la *escala*. Allí se presentan unos números; por ejemplo: 1:50.000, significa que cada unidad del mapa corresponde en la realidad a 50.000 unidades. Si la unidad es 1 cm, entonces, ese centímetro del mapa equivale a 50.000 cm en la realidad, es decir, 50 kilómetros.

La escala numérica se expresa mediante una relación que indica la proporción entre dos tamaños o distancias, normalmente en relación con la unidad, es decir, 1. Por esto, se dice que una escala es la relación entre el tamaño de una representación y el tamaño del objeto real representado. El siguiente cálculo muestra el diámetro de la Tierra reducido a una escala.

10.000 km ______ 1 cm
12.756 km ______ 12.756 km X 1 cm = 1,27 cm

Al establecer escalas, siempre se debe indicar la unidad utilizada.

Representación del tamaño de los astros

Paso 1 Formen grupos y consigan los siguientes materiales: 2,5 metros de un piolín, una tijera, cantidad necesaria de papeles afiche amarillos para formar un cuadrado de 2,4 m de lado, dos cartulinas blancas, una tijera, un compás, una regla, una cinta métrica, un lápiz o un marcador negro.

Paso 2 Calculen los diámetros del Sol y de cada planeta usando la escala: 1 cm = 6.000 km. Confeccionen una tabla con los resultados.

Paso 3 Con las hojas de papel afiche, armen un cuadrado de 2,4 m de lado. Para hacer el Sol, usen el hilo y el lápiz negro atado a una de sus puntas a modo de compás.

Paso 4 Con ayuda del compás, dibujen los planetas en la cartulina de acuerdo con el diámetro que obtuvieron. Rotúlenlos.

Paso 5 Coloquen la cartulina al lado del afiche del Sol y comparen las medidas.

Representación de las distancias de los astros al Sol

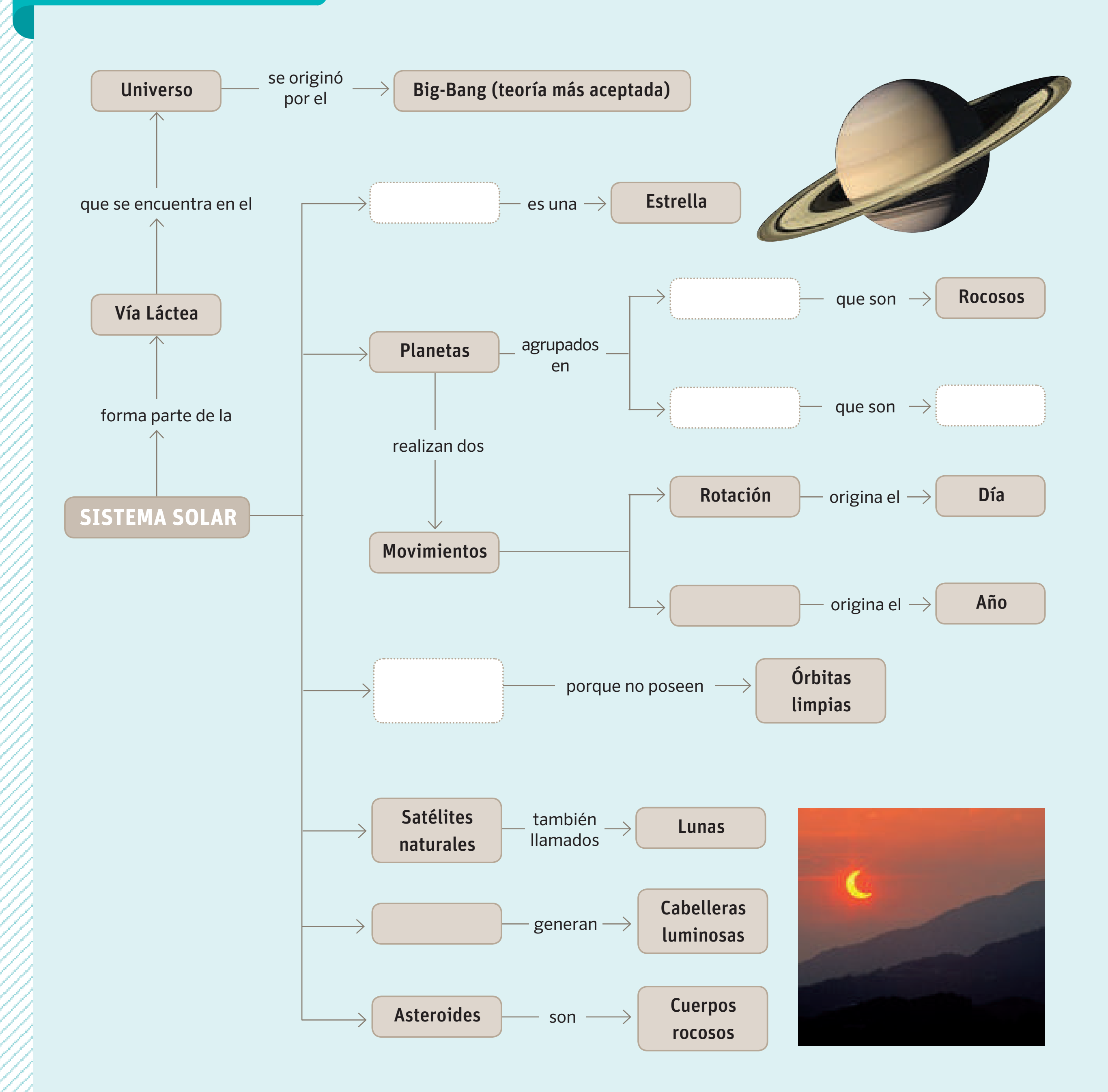
Paso 1 Calculen las distancias entre el Sol y cada planeta, si 1 cm = 30.000.000 km. Armen una tabla con los resultados.

Paso 2 Entre todos, piensen y decidan una forma de realizar un modelo con los datos obtenidos. ¿Cómo lo pondrían a prueba?

Actividades

1. Si viajaran desde la Tierra, ¿cuál sería el planeta más cercano para visitar?
2. ¿Qué viaje sería más largo? ¿De Júpiter a Urano o de Marte a Saturno?
3. Calculen los tamaños de los astros y las distancias de los planetas al Sol. Usen una misma escala a su elección. ¿Podrían construir un modelo con dicha escala en la realidad? ¿Por qué?

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Relean las páginas 106 y 107 y la sección "Herramientas para aprender". Respondan brevemente.
   a. ¿Cuáles son los componentes del sistema solar?
   b. ¿Por qué es necesario trabajar con escalas para poder estudiar este sistema?
   c. ¿Cuáles son las unidades que más se emplean en Astronomía?
3. ¿De qué otra manera se podría llamar a los planetas interiores? ¿Y a los exteriores?
4. ¿Cómo sumarían al esquema que se muestra en esta página la explicación más aceptada sobre el origen del sistema solar? Formulen la respuesta gráficamente en su carpeta.
5. Completen la red agregando los modelos del sistema solar estudiados en este capítulo.

Me pongo a prueba

1. Completá la siguiente tabla con los datos que faltan.

Planeta	Diámetro (km)	Masa (Tierra = 1)	Distancia al Sol (UA)	Distancia al Sol (km)	Tiempo de rotación (en horas terrestres)	Tiempo de traslación (en días terrestres)
Mercurio						
Venus						
Tierra						
Marte						
Júpiter						
Saturno						
Urano						
Neptuno						

2. Según la tabla anterior, completá en cada caso con el nombre del planeta que corresponda.

a. El de mayor masa: ____________________

b. El de menor masa: ____________________

c. El más cercano al Sol: ____________________

d. El más alejado respecto del Sol: ____________

e. Su diámetro es menor que el de la Tierra pero mayor que el de Marte: ____________________

f. En él, tendrías un año de edad: ____________

g. Si vivieras en ese planeta y durmieras desde el anochecer hasta el amanecer, habrían pasado unas 700 horas: ____________________

3. ¿Qué tipo de astro se describe en cada caso?

a. Astros que giran alrededor del Sol. Generan una cola luminosa al pasar cerca de ese astro:

____

b. Cuerpos con forma esférica que no poseen una órbita "limpia":

____

c. Cuerpos rocosos que ocasionalmente pueden impactar contra los planetas:

____

d. Astros que giran alrededor de los planetas o de los planetas enanos:

____

4. Indicá si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**). En tu carpeta, escribí de forma correcta las que consideres falsas.

◯ El Sol gira en torno a la Tierra y, por eso, existen el día y la noche en nuestro planeta.

◯ El día más largo del año es el solsticio de verano.

◯ En el equinoccio de otoño, el Sol alcanza su punto más alto en el cielo.

◯ El día más corto del año es el solsticio de invierno.

◯ Las estrellas se desplazan por el espacio.

◯ El movimiento retrógrado de los planetas es un movimiento real.

5. Reflexioná sobre tu aprendizaje y respondé.

a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?

b. ¿Incorporaste nuevos conocimientos? ¿Cuáles?

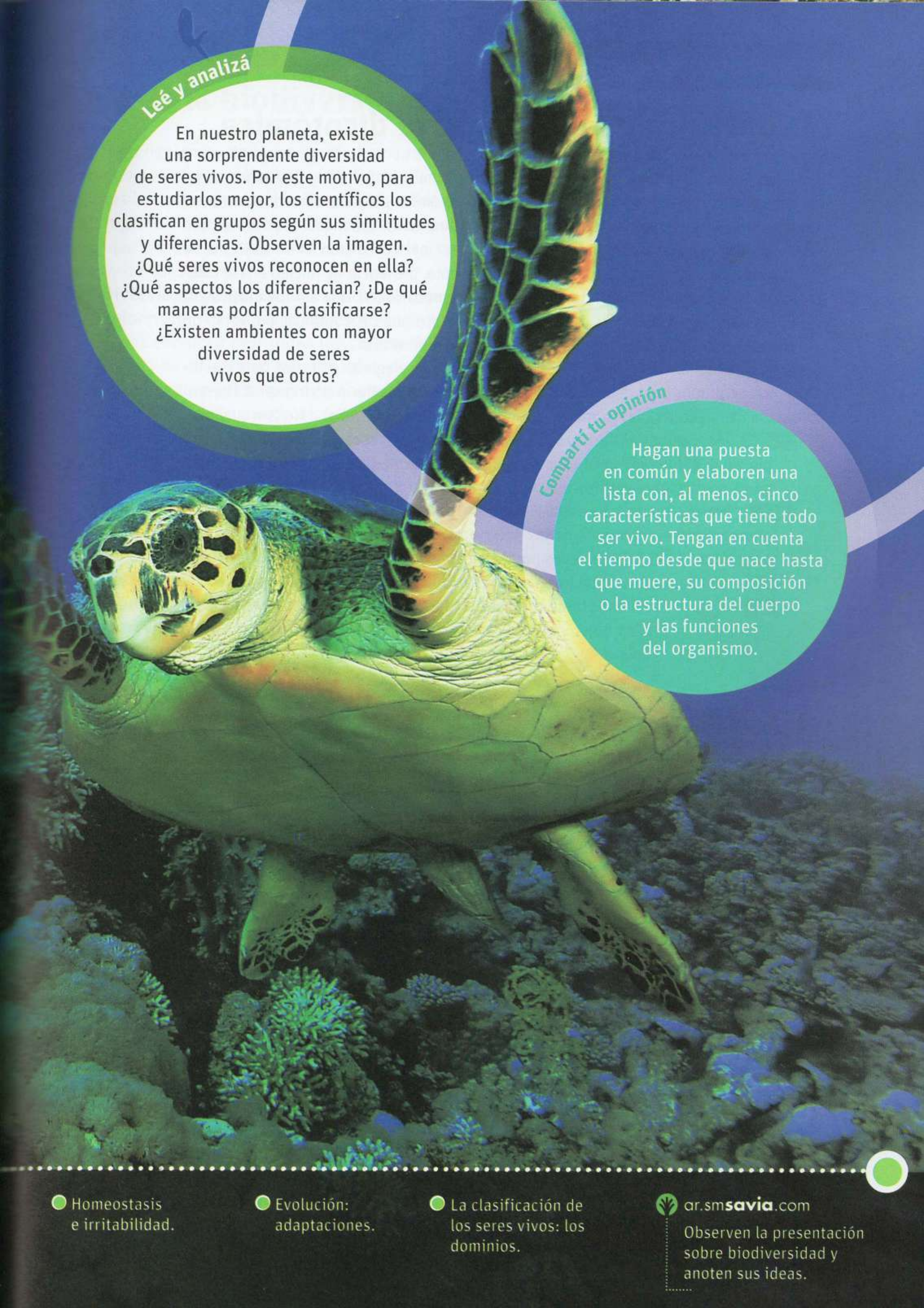
6. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

7 La vida: unidad y diversidad

Ampliá tu mirada

Es fácil reconocer que un pez, una persona, un naranjo y un hongo de sombrero son seres vivos. Pero una bacteria es muy diferente de una planta, y una planta lo es de un ser humano. Incluso, seres vivos muy relacionados, como los peces dorados, la tortuga, los corales y las anémonas de la imagen, que son todos animales, presentan enormes diferencias; por ejemplo, en la forma de su cuerpo, en la organización de sus células y en la manera de desplazarse. Sin embargo, todos comparten una serie de características que los distinguen de aquello que no tiene vida.

- Concepto de biodiversidad.
- Niveles de organización; modelos celulares.
- Formas de nutrición: autótrofa y heterótrofa.
- Reproducción: sexua asexual; ciclo de vida y desarrollo.


Leé y analizá
En nuestro planeta, existe una sorprendente diversidad de seres vivos. Por este motivo, para estudiarlos mejor, los científicos los clasifican en grupos según sus similitudes y diferencias. Observen la imagen. ¿Qué seres vivos reconocen en ella? ¿Qué aspectos los diferencian? ¿De qué maneras podrían clasificarse? ¿Existen ambientes con mayor diversidad de seres vivos que otros?
Compartí tu opinión
Hagan una puesta en común y elaboren una lista con, al menos, cinco características que tiene todo ser vivo. Tengan en cuenta el tiempo desde que nace hasta que muere, su composición o la estructura del cuerpo y las funciones del organismo.
Homeostasis e irritabilidad.
Evolución: adaptaciones.
La clasificación de los seres vivos: los dominios.
ar.smsavia.com
Observen la presentación sobre biodiversidad y anoten sus ideas.

Construcción de una clave dicotómica

Si tenemos un ser vivo, por ejemplo, una planta o un animal, y queremos conocer su nombre, podemos utilizar una clave dicotómica para identificarlo. Una clave dicotómica es una serie de frases cortas y numeradas, ordenadas por pares, que sirve como guía para identificar un objeto. Estas claves consisten en un esquema de criterios y opciones; dado un criterio, por ejemplo, presencia de núcleo en las células, existen dos opciones: Sí (eucariotas) y No (procariotas), que agrupan los casos. El esquema sigue con otros criterios y pares de opciones. A continuación, verán un ejemplo para identificar recipientes de vidrio de laboratorio.

Paso 1 Observar las características de los objetos y elegir los criterios para reunirlos en grupos bien definidos. Por ejemplo, el primer criterio podría ser 1. Presencia de cuello. Así, las primeras opciones serían Sí (con cuello) o No (sin cuello).

Paso 2 Con distintos criterios, se repite el proceso las veces necesarias. Por ejemplo, en el grupo Sin cuello (3) se generaron dos grupos según los recipientes tengan o no pico para verter.

Paso 3 Tras el número 1, se escribe el criterio utilizado para armar los dos primeros grupos. Frente a cada una de las descripciones, se coloca otro número; en este ejemplo, el 2 y el 3. Los nuevos números encabezan los criterios empleados para dividir en dos cada uno de los grupos anteriores.

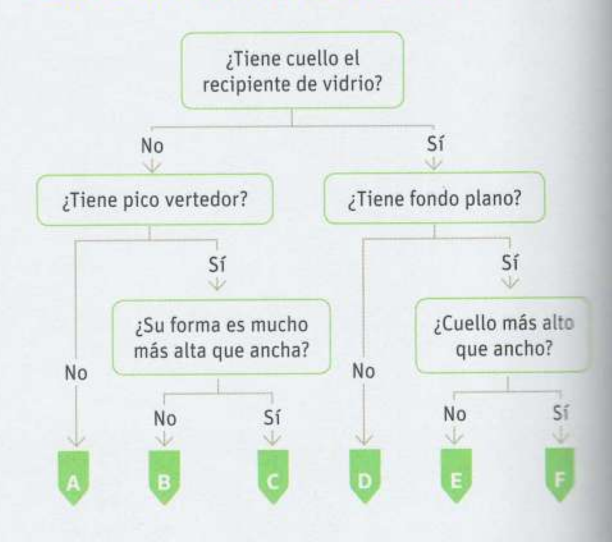
Paso 4 La clave comprende tantas opciones binarias como criterios necesarios para diferenciar todos los objetos. Un objeto es identificado cuando la opción de la clave conduce solo a él.



Clave dicotómica numerada

1. Con cuello	Ir a 2
Sin cuello	Ir a 3
2. Con fondo plano	Ir a 4
Sin fondo plano	D: Matraz esférico
3. Con pico para verter	Ir a 5
Sin pico para verter	A: Tubo de ensayo
4. Con cuello más largo que ancho	F: Matraz aforado
Sin cuello más largo que ancho	E: Erlenmeyer
5. Con forma más alta que ancha	C: Probeta
No mucho más alto que ancho	B: Vaso de precipitados

Clave dicotómica en árbol



¿Qué es la biodiversidad?

Cuando hablamos de biodiversidad, nos referimos a la diversidad de la vida que existe sobre la Tierra, desde las pequeñas bacterias hasta las enormes ballenas que nadan en los océanos.

Bio significa 'vida' y *diversidad*, 'variedad'. No obstante, la biodiversidad posee tres dimensiones: diversidad de genes, de especies y de ecosistemas.

- **Diversidad de genes.** Se refiere a la diversidad de genes (información hereditaria) dentro de una misma especie. Los genes codifican casi todas las características de los seres vivos y su diversidad permite que, en una misma especie, los individuos presenten diferencias, por ejemplo, en el tamaño o en la resistencia al calor.
- **Diversidad de especies.** Las especies se encuentran distribuidas en todo el mundo. Pero hay ciertos lugares en donde existe mayor diversidad que en otros. Así, se cree que casi la mitad de las especies sobre la Tierra vive en las selvas y en los bosques tropicales. Un solo árbol de la selva puede tener cerca de mil especies de insectos.
- **Diversidad de ecosistemas.** La biodiversidad incluye, además, la sorprendente variedad de ecosistemas, que abarcan los ambientes con las especies que los habitan. Los ecosistemas pueden ser muy grandes, como los desiertos, los bosques, los humedales, las selvas, los pastizales y los arrecifes de coral; o de menor extensión, como las lagunas, los charcos o el tronco de un árbol.



La diversidad de genes aporta variedad entre los individuos de cada población, por ejemplo, en guanacos de diferente altura.



Los ecosistemas del planeta con características similares, como el conjunto de selvas tropicales, forman los diferentes biomas.

Glosario activo

Escribí a qué concepto corresponde esta definición: Conjunto de organismos muy similares, que pueden reproducirse entre sí y dejar descendencia fértil.

Especies conocidas



Se han identificado cerca de 2.000.000, aunque se estima que existen más de 10.000.000 de especies.

Actividades

1. Indiquen a qué tipo de diversidad corresponde cada ejemplo.
   a. Una colmena de abejas.
   b. La comunidad que vive en la Puna.
   c. Un puma macho y un puma hembra.
   d. La Antártida.
2. Expliquen con sus palabras qué es la biodiversidad.

Las características de los seres vivos

Comparar los seres vivos con la materia inanimada nos permite ver las características y las propiedades que los diferencian. En esta unidad, estudiarán algunas de ellas.



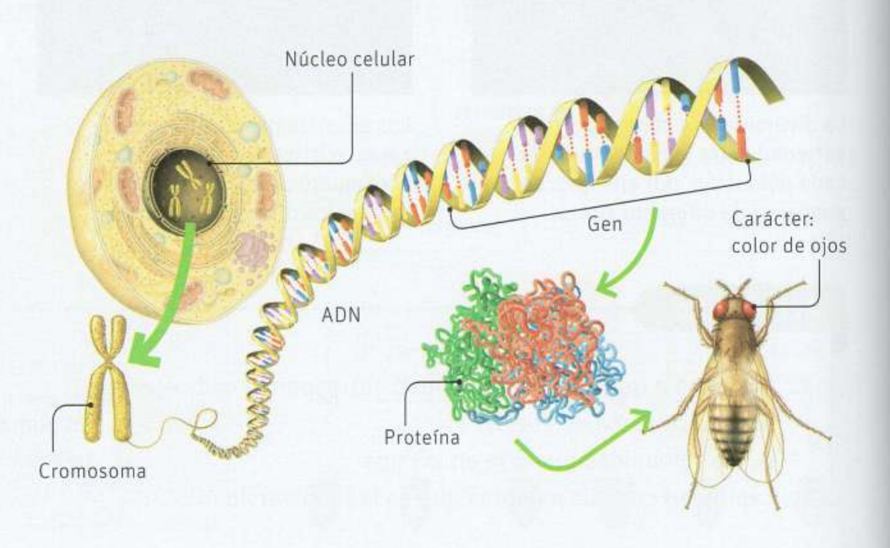
Las sales intervienen en la conducción nerviosa y la contracción muscular de los animales.

La complejidad molecular

Los seres vivos están compuestos por átomos y moléculas, como la materia inerte. Todas las sustancias que componen los seres vivos se llaman **biomoléculas** (*bio* significa 'vida'). Las **biomoléculas inorgánicas** se encuentran en los seres vivos, pero también, son componentes inertes del ambiente, como las rocas o el aire. Una de las más importantes es el **agua**, que, además de formar las nubes o los lagos, conforma la savia, la sangre y la saliva. Otras son los **gases**, como el oxígeno y el dióxido de carbono, que se relacionan con la respiración. Las **sales minerales** que forman las rocas, también, componen esqueletos y caparazones, y son indispensables en muchos procesos internos del organismo.

Las **biomoléculas orgánicas** son complejas y solo se encuentran en los seres vivos. Están compuestas principalmente por átomos de carbono unidos entre sí y con átomos de hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

Hay cuatro tipos de biomoléculas orgánicas. Los **hidratos de carbono** o **azúcares**, como el almidón de las semillas y la lactosa de la leche, proveen de energía a las células. Los **lípidos**, como el aceite de las semillas de girasol y las grasas, acumulan energía de reserva. Las **proteínas**, como la hemoglobina de la sangre o el gluten en los cereales, forman la base de las estructuras de cada organismo y de su funcionamiento. Los **ácidos nucleicos** contienen la información hereditaria o genética: forman los genes, que regulan la producción de las demás biomoléculas necesarias para la vida.



El ADN es un ácido nucleico que compone los cromosomas en el núcleo de las células. Esta biomolécula contiene la información para que las células fabriquen las proteínas que conforman el cuerpo y regulen las actividades celulares.

Los niveles de organización

La materia viva se organiza en diferentes **niveles de complejidad**, cada uno suele incluir a los anteriores y posee **propiedades emergentes**, que son nuevas debido a la interacción de los niveles anteriores.

El nivel más básico y estructural a partir del que se constituye la vida es el **celular**. Existen niveles de menor complejidad, pero no conforman unidades vivas. Luego, según cómo se asocian y especializan las células, se distinguen diferentes niveles de organización: colonial, tisular, en órganos y en sistemas de órganos.

Átomos y moléculas
↓
Macromoléculas
(Niveles prebiológicos)
↓
Células
↓
Tejidos
↓
Órganos
↓
Sistemas de órganos
(Niveles biológicos)

Individuos
↓
Población
↓
Comunidad
↓
Ecosistema
↓
Biosfera
(Niveles ecológicos)

Colonias



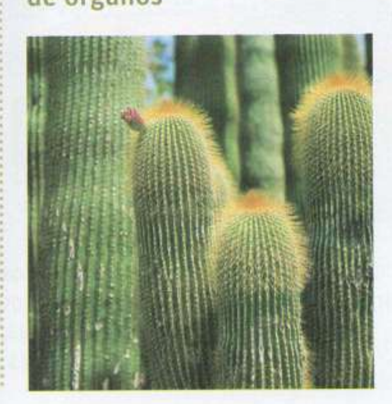
Se forman cuando los organismos se agrupan y las células están juntas. Su grado de especialización casi no existe o hay células con diferentes funciones, pero mezcladas entre sí. Cada célula conserva su individualidad y realiza todas las funciones, es **totipotente**. Las bacterias, las esponjas y los hongos forman colonias que pueden separarse y formar nuevos individuos.

Tejidos

Un tejido es un conjunto asociado de células que tienen el mismo origen y cumplen una función común. Por ejemplo, el tejido muscular está formado por células musculares. En las medusas, los corales y las anémonas de mar solo se diferencian varias capas de distintas células que forman tejidos. Este tipo de organización del cuerpo se denomina **tisular**.



Órganos y sistemas de órganos



Cuando distintos tejidos cumplen una función principal, conforman un **órgano**. A diferencia de las plantas, en muchos animales, los órganos se reúnen en sistemas de órganos y realizan sus funciones en forma integrada. El estómago es un órgano formado por varios tejidos y cumple su función en conjunto con el sistema digestivo. En cambio, el tallo es un órgano individual.

Actividades

1. ¿Qué diferencia las biomoléculas orgánicas de las inorgánicas?
2. Un ser vivo que presenta sistemas de órganos, ¿también, tiene tejidos? Fundamenten su respuesta.
3. ¿Por qué el nivel de sistemas de órganos es el de máxima complejidad?

Las células



La célula es una unidad estructural con cambios en su interior: incorpora alimento, elabora sustancias, elimina desechos y se reproduce.

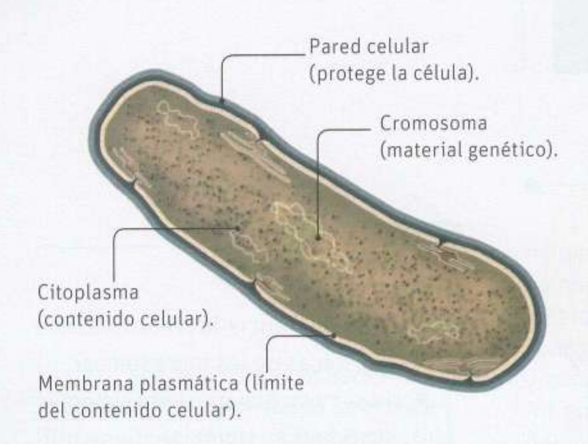
La célula es la unidad de la vida, la menor porción de materia capaz de realizar las funciones vitales. Hay organismos **unicelulares**, formados por una sola célula, como las bacterias y los protozoos; y **pluricelulares** o **multicelulares**, formados por muchas, como las plantas, los animales y la mayoría de los hongos.

Uno de los componentes básicos de la célula es el material que le da forma, el **citoplasma**, conformado principalmente por agua, dentro de él, hay diferentes elementos que realizan las funciones celulares. Otro componente es el **material genético**, que se localiza en el interior de las células. Por fuera, tienen una **membrana plasmática** que las separa del medio y que permite la entrada y salida de sustancias.

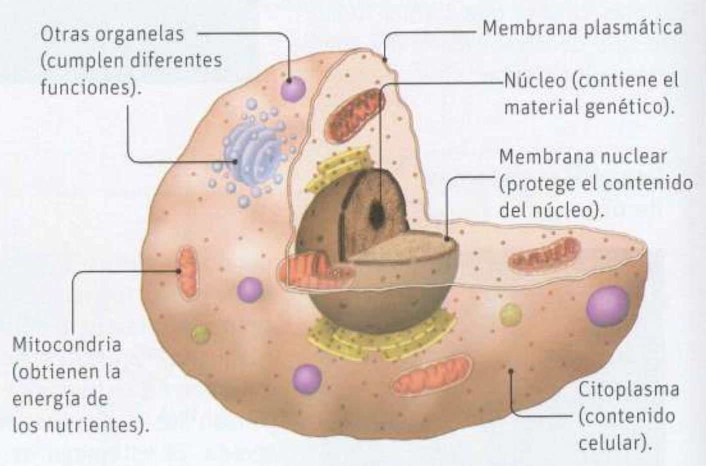
Las células procariotas y eucariotas

Las células más simples y primitivas, propias de las bacterias, se llaman **procariotas**. Su tamaño es muy pequeño. No poseen un núcleo organizado: el material genético está libre en el citoplasma y forma un solo paquete o **cromosoma circular**. Cada célula posee una **pared celular** rígida que rodea la membrana y le brinda protección.

El resto de los seres vivos tiene células más complejas, llamadas **eucariotas**. Estas son de mayor tamaño que las procariotas. Sus cromosomas están dentro de un compartimiento llamado **núcleo**, rodeado por una **membrana nuclear**. En el interior de las células eucariotas, se observan componentes delimitados por una membrana, denominados **organelas**, que cumplen funciones específicas indispensables para la vida celular, por ejemplo, en las mitocondrias se obtiene energía.



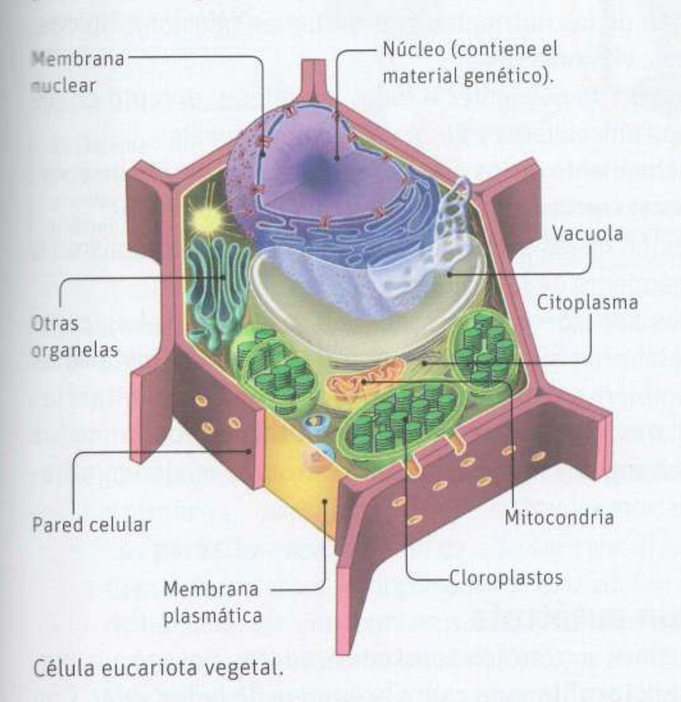
Célula procariota. Todos los organismos se originaron a partir de unicelulares primitivos que surgieron hace unos 3.800 millones de años, similares a los procariotas actuales.



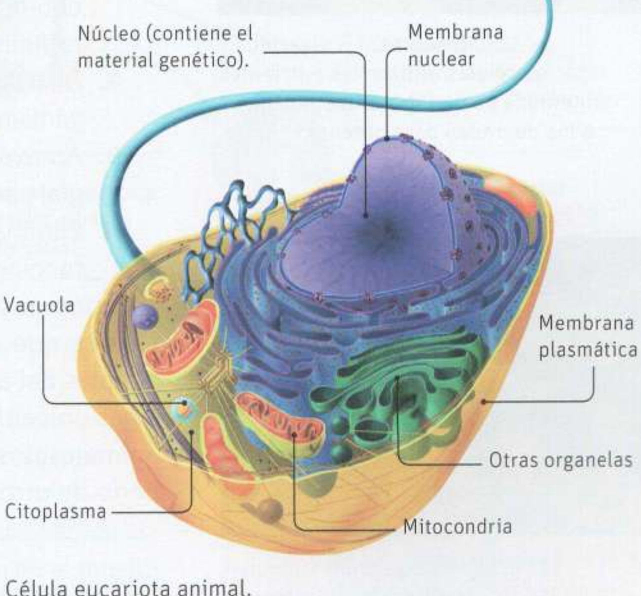
Célula eucariota. Las algas, los protozoos, los hongos, las plantas y los animales poseen células eucariotas, cada uno con sus particularidades.

Los tipos de células eucariotas

Dentro de los organismos pluricelulares, hay una gran variedad de células eucariotas de distintas formas, tamaños y funciones, especialmente, en las plantas y en los animales. Por ejemplo, las que forman tejidos y órganos especializados. Sin embargo, teniendo en cuenta sus características básicas, sus estructuras se pueden sintetizar en dos modelos: la célula animal y la célula vegetal.



Célula eucariota vegetal.



Célula eucariota animal.

La diferencia más evidente entre las células animales y las vegetales es la **pared celular**, que da forma y sostén a las células de las plantas, y que no existe en las células de los animales.

En el interior celular, pueden observarse otras diferencias importantes. Así, una característica propia de las células vegetales son las organelas con forma de lenteja, llamadas **cloroplastos**. En ellas, ocurre la **fotosíntesis**. Además, las células vegetales tienen una gran vacuola, mientras que las animales poseen varias de menor tamaño. Las **vacuolas** son organelas que acumulan reservas de agua.

Glosario activo

Indicá a qué conceptos hacen referencia estas etimologías.
En griego, **carion** es 'núcleo' y **pro** 'anterior':

____

Eu, en griego, significa 'verdadero':

____

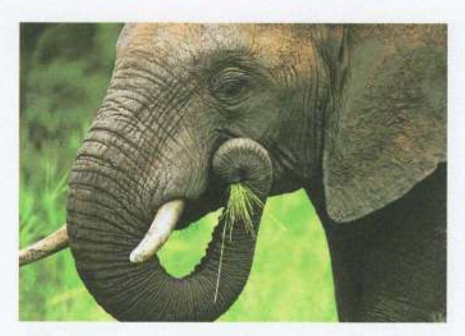
Actividades

1. Observen la fotografía de la página anterior y respondan.
   a. ¿Qué instrumento se utilizó para tomarla?
   b. ¿A qué tipo de célula corresponde? Justifiquen.

2. ar.sm**savia**.com Observen el video sobre las células y elaboren un resumen.

3. Armen un cuadro comparativo entre los tres modelos celulares: procariota, eucariota vegetal y eucariota animal. En las filas, indiquen los componentes celulares y señalen para cada modelo si lo presenta o no.

El intercambio de materia y energía



Los alimentos son digeridos y las células utilizan los nutrientes obtenidos para elaborar biomoléculas o los degradan para obtener energía.

Los seres vivos intercambian materia y energía con el medio que los rodea a través de un proceso llamado **nutrición**. La nutrición implica los siguientes pasos:

1. Obtención de materiales del ambiente (luz, agua, sales, gases) y fabricación de nutrientes; o ingestión de alimentos y obtención de los nutrientes que contienen (glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas).
2. Distribución de nutrientes a todas las células, excepto en organismos unicelulares y en pluricelulares sencillos.
3. Aprovechamiento de los nutrientes para la obtención de energía, para el crecimiento y para la reparación de tejidos.
4. Eliminación de las sustancias de desecho del metabolismo o funcionamiento de las células.

Estos pasos son comunes a todos los seres vivos. Los organismos que elaboran su propio alimento a partir de materiales simples del ambiente se llaman **autótrofos**, como las plantas, las algas unicelulares y ciertas bacterias. Los **heterótrofos**, como los animales, los hongos y la mayoría de los protozoos, deben obtenerlo de otros seres vivos.



Las células de las hojas y algunas del tallo poseen cloroplastos con organelas que contienen clorofila.

La nutrición autótrofa

Los organismos autótrofos fotosintetizadores poseen un pigmento llamado **clorofila**, que capta la energía de la luz solar. Con ella, más el dióxido de carbono que toman de la atmósfera y el agua que captan con las raíces, realizan el proceso de **fotosíntesis** y obtienen su alimento: un azúcar llamado **glucosa**.

La fotosíntesis, también, tiene como producto el **oxígeno** (O_2), que es liberado al ambiente y utilizado por casi todos los seres vivos, incluidas las plantas, para obtener la energía de los alimentos en las mitocondrias de las células.



La fotosíntesis es el proceso que produce el alimento en las células con clorofila de las plantas, las algas y las cianobacterias. Por eso, estos organismos son autótrofos.

La nutrición heterótrofa

Los organismos heterótrofos se nutren a partir de la materia orgánica de otros seres vivos, que puede estar viva, muerta o en descomposición.



Relación entre los sistemas de nutrición del ser humano, similar en la mayoría de los animales.

Según cómo se alimentan, los heterótrofos pueden ser: parásitos, holotróficos o saprofitos.

- Los **parásitos** se alimentan de otro ser vivo, el huésped. Si actúan dentro del ser vivo, como la lombriz solitaria en el intestino humano, son endoparásitos; si lo hacen fuera del organismo, son ectoparásitos, como los piojos y el pie de atleta.
- Los **holotróficos** ingieren una parte o la totalidad del cuerpo de otros seres vivos. Se trata de los animales herbívoros (comen plantas), frugívoros (comen frutos), granívoros (comen semillas), insectívoros (comen insectos) y carnívoros (comen otros animales); poseen estructuras para capturar, digerir y asimilar el alimento.
- Los **saprofitos** se alimentan de materia orgánica muerta, como restos de plantas, desechos fecales o animales muertos. Son ejemplos, las termitas, algunos escarabajos, las lombrices, los hongos y muchas bacterias.



Las garrapatas son ectoparásitos que se alimentan de la sangre de los huéspedes.



Las ranas son organismos holotróficos: se alimentan de insectos, como las moscas.

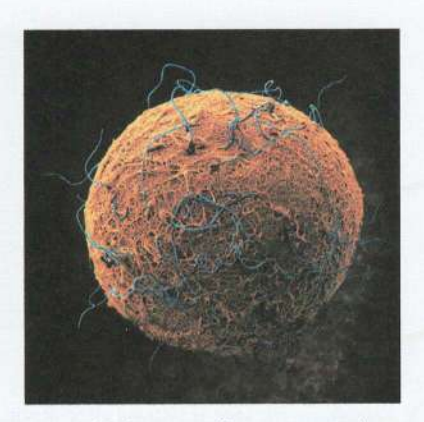


Los hongos que crecen sobre la hojarasca y la corteza caída son saprofitos.

Actividades

1. Describan los pasos involucrados en la nutrición.
2. ¿Qué es la fotosíntesis? ¿Quiénes la realizan?
3. Investiguen en Internet y den dos ejemplos de cada tipo de heterótrofo.

La reproducción



En los mamíferos, como el ser humano, los espermatozoides se desplazan dentro del cuerpo de la hembra hasta alcanzar el óvulo.

La **reproducción** es la función que le permite a las especies tener continuidad en el tiempo, es decir, **autoperpetuarse**, debido a que los descendientes crecen, se desarrollan, y luego, muchos logran reproducirse. Según la cantidad de organismos progenitores que intervienen, la reproducción puede ser sexual o asexual.

La reproducción sexual

La reproducción sexual involucra a individuos de sexos diferentes. En los animales, las **células sexuales** o **gametas** pueden ser masculinas, los **espermatozoides** (pequeños y móviles), o femeninas, los **óvulos** (grandes y sin capacidad de desplazamiento).

En las plantas, las células sexuales se encuentran en las flores. Algunas especies producen en una misma flor los óvulos y el **polen**, que contiene las células sexuales masculinas; otras poseen flores femeninas y flores masculinas en la misma planta, como ocurre en el maíz, o en plantas separadas, como en la palta.

Cada gameta es una célula con la mitad de la información hereditaria del organismo que la produjo. Cuando las dos gametas se unen, se produce la **fecundación** y se forma una célula inicial o **cigoto**. En ella, se recombina la información hereditaria de los progenitores; por eso, los hijos no son idénticos a ninguno de los individuos que les dieron origen, sino semejantes, con algunas características de un progenitor, otras del otro y muchas intermedias. Como consecuencia, la reproducción sexual produce variabilidad dentro de una especie.

En los organismos pluricelulares más complejos, como los animales y las plantas, el desarrollo del cigoto forma un **embrión** que puede permanecer en el cuerpo de la madre o en una estructura de protección, como un huevo o una semilla, hasta completarse y dar lugar al nuevo individuo.



El polen contiene las células sexuales masculinas, que son transportadas hasta las partes femeninas de otras flores durante la polinización.



La reproducción sexual en los animales involucra el apareamiento de dos individuos, en el que se favorece la unión de las células sexuales.

La reproducción asexual

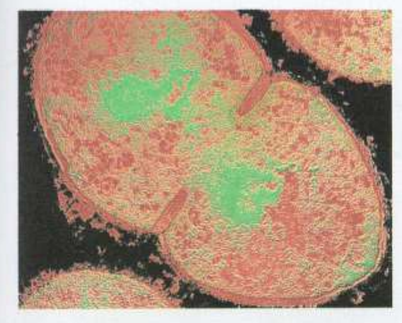
La reproducción asexual consiste en la capacidad de un organismo de generar descendencia genéticamente idéntica a él de manera individual, sin la participación de otro individuo. En este tipo de reproducción, no intervienen las células sexuales.

Las siguientes son algunas formas de reproducción asexual.

- **Propagación vegetativa**: es la reproducción asexual en plantas. De una planta se desprenden conjuntos de células o estructuras que originan una nueva planta, o una planta se divide en dos y da lugar a dos plantas nuevas. El malvón, la frutilla y los tubérculos, como la papa y la batata, se pueden reproducir asexualmente.
- **Fragmentación**: es la separación de partes de un individuo, cada una de las cuales regenera la porción faltante y da lugar a un nuevo individuo.
- **Bipartición**: ocurre en organismos unicelulares, como las algas microscópicas y las bacterias. La célula progenitora duplica sus componentes y se divide al formar un tabique; así, se generan dos nuevos individuos, idénticos entre sí.
- **Gemación**: el nuevo individuo se desarrolla a partir de una yema hasta que se separa del progenitor. Esto ocurre en las levaduras y es común en animales acuáticos que, también, se reproducen sexualmente, como hidras y anémonas.
- **Esporulación**: la reproducción se efectúa por medio de esporas, células que pueden generar un nuevo individuo por sí mismas. Esta forma de reproducción se observa en los hongos, los musgos, ciertas algas, y en parte del ciclo de vida de los helechos.



La estrella de mar puede regenerar su cuerpo a partir de un solo fragmento del cuerpo original.



La bipartición es un proceso muy rápido, puede producirse en 20 minutos.



En las hidras, se forman pequeños bultos, las yemas, que crecen y originan nuevos individuos.

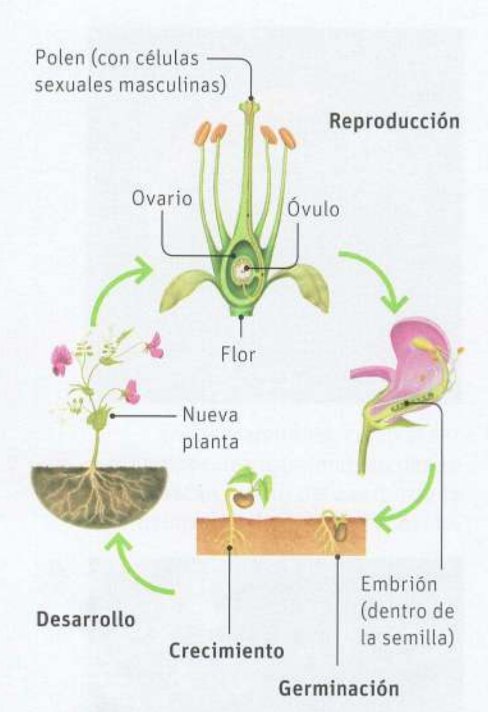


Las esporas de los helechos se forman en los cuerpos amarronados, en el envés de las frondes.

Actividades

1. ¿Qué importancia tiene la función de reproducción para los seres vivos?
2. Redacten un texto breve donde expliquen la diferencia entre reproducción sexual y asexual.
3. ¿Qué función cumplen las flores en las plantas?, ¿con qué forma de reproducción están relacionadas?
4. ¿Cómo se reproducen las levaduras? ¿Y las bacterias?

El crecimiento y el desarrollo



Ciclo de vida de una planta con flor.

Los individuos de las diferentes especies cumplen un **ciclo de vida**: nacen, crecen, se desarrollan, se reproducen y mueren. El **crecimiento** es el aumento de tamaño, que en muchos seres vivos, como las plantas, los hongos y los reptiles, continúa durante toda la vida. En cambio, el **desarrollo** de las plantas y de los animales incluye los cambios que un individuo experimenta desde su nacimiento o desde la etapa juvenil hasta alcanzar la etapa adulta, cuando adquiere la capacidad reproductiva.

Existen, principalmente, dos tipos de desarrollo luego del nacimiento de los seres vivos:

- **Desarrollo directo**: los nuevos individuos nacen con un aspecto similar al individuo adulto. Solo crecen y experimentan modificaciones en el tamaño y el grado de desarrollo de sus órganos. Luego de cierto tiempo, mayor o menor según la especie, ocurren ciertos cambios en el cuerpo y en los órganos sexuales que preparan al individuo para la reproducción. Entonces, se dice que alcanza la etapa adulta.
- **Desarrollo indirecto**: los nuevos individuos nacen en estado de larva, la cual es muy diferente del individuo adulto. Luego del nacimiento, las larvas comienzan una serie de profundas transformaciones, llamada **metamorfosis**, que la convertiran en un individo adulto. Esto ocurre, por ejemplo, en la mayoría de los insectos y en los anfibios.



Ciclo de vida de la gallina doméstica.

Actividades

1. Describan el ciclo de vida del ser humano. Incluyan ilustraciones de cada etapa.
2. Expliquen con sus palabras el desarrollo directo y el indirecto.
   a. Investiguen cómo es la metamorfosis de la rana y de la mariposa e ilústrenlas.
   b. Mencionen 5 ejemplos de animales de desarrollo directo.

El mantenimiento de la estabilidad

Otra característica de los seres vivos es que mantienen la estabilidad de su medio interno, algo indispensable para la vida. A esto se lo llama **homeostasis** o **automantenimiento**. Por ejemplo, mediante la regulación de la temperatura del cuerpo o del nivel de calcio en la sangre; si este baja demasiado, parte del calcio de los huesos pasa a la sangre.

La irritabilidad

Los seres vivos perciben los cambios del ambiente como señales denominadas **estímulos**. Los estímulos que perciben los seres vivos pueden ser externos, como la luz, un olor, el movimiento o el ruido de un predador; o internos, como la sed o el hambre. Frente a los estímulos, los seres vivos tienen la posibilidad de producir algunos cambios en su propio cuerpo o en su comportamiento: las **respuestas**.

La capacidad de responder a estímulos es una característica propia de los seres vivos que se llama **sensibilidad** o **irritabilidad**. Esta función vital es conocida como **función de relación**, ya que hace posible que los organismos se mantengan con vida y se desarrollen de acuerdo con los cambios del ambiente.

En los seres vivos pluricelulares, hay células especializadas que captan diferentes estímulos: los **sensores** o **receptores**. Un ejemplo son los receptores o sensores de olores que tapizan la parte superior de nuestras fosas nasales. Estas células forman los órganos del olfato, que componen el sistema nervioso.

Las plantas, por su parte, no tienen órganos de los sentidos, pero detectan estímulos, como la cantidad de agua o de luz. En ellas, se observan dos tipos principales de movimiento: los **tropismos**, en los que la respuesta se relaciona con la dirección del estímulo; y las **nastias**, la respuesta es general, cualquiera sea la dirección del estímulo.



Muchas plantas trepadoras poseen zarcillos, estructuras en forma de resorte que se enroscan y adhieren sobre las superficies cercanas.



Mimosa pudica, al ser tocada, pliega sus hojas siempre de la misma manera, aunque se la toque desde distintas direcciones.



Las ballenas se desplazan en grupo para realizar migraciones. Estas se inician por estímulos, como el descenso de la temperatura o la disminución de las horas luz del día, o por la falta de alimento.

 ar.smsavia.com

Reto integrador:
Un director de cine nos encargó diseñar un ser vivo imaginario para una película de ciencia ficción. Debemos desarrollarlo en dos semanas, con materiales reciclados.
Ciencias naturales - Prácticas del lenguaje - Educación artística.

Actividades

1. Expliquen brevemente qué es la irritabilidad.
2. Indiquen si se trata de un tropismo (**T**) o una nastia (**N**).
   a. Las raíces crecen hacia abajo según la dirección de la fuerza de gravedad. ◯
   b. Las hojas de una planta carnívora se cierran al detectar el peso de un insecto. ◯
   c. Las flores de dondiego de noche se abren al atardecer. ◯



ME COMPROMETO

De forma natural, nuevas especies surgen mientras otras se extinguen. Pero en la actualidad, la extinción de especies se está produciendo cien veces más rápido que la tasa natural, y se estima que será 10.000 veces más alta en las próximas décadas.

- ¿A qué puede deberse? ¿Qué se puede hacer para evitarlo a nivel individual y comunitario? Compartí tu opinión en el foro de la unidad.

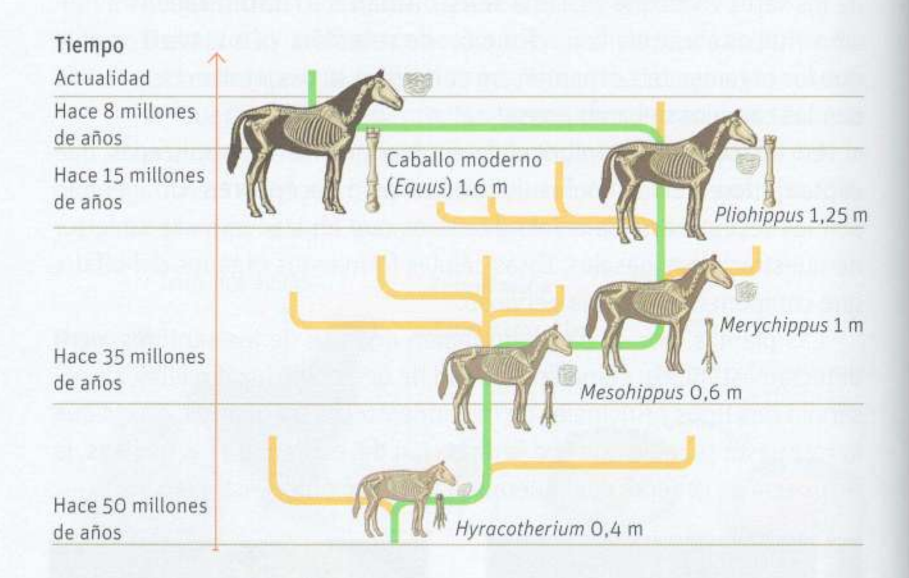
ar.sm**savia**.com

La evolución

Durante la historia de la vida, surgieron —y continúan haciéndolo— numerosas especies de seres vivos, de las cuales muchas se extinguieron. La biodiversidad actual se debe a una serie de cambios en las especies, producidos a lo largo de este tiempo a partir de un ancestro común: se trata de la **evolución biológica**.

La reproducción produce individuos semejantes a sus padres, pero no idénticos. Por eso, entre los organismos de una misma especie siempre hay diferencias. Esas variaciones pueden transmitirse a la siguiente generación, y así sucesivamente. Si las variaciones que poseen algunos organismos son ventajosas para sobrevivir en su ambiente, estos se reproducen más que los que no las tienen. Luego de muchas generaciones, los descendientes pueden ser muy diferentes a sus antecesores.

Las especies surgen cuando los organismos con ciertas diferencias ya no pueden reproducirse con otros descendientes de sus mismos antecesores. Este proceso donde se originan nuevas especies se denomina **especiación**. Veamos el ejemplo del caballo.



La especie antecesora más antigua del caballo fue un herbívoro pequeño (*Hyracotherium*) que habitaba en selvas y tenía cinco dedos con almohadillas y uñas. Las ramas truncas del esquema son especies extinguidas de las que se hallaron fósiles.

Las adaptaciones

Las características ventajosas que cada especie posee y que le permiten sobrevivir en el ambiente que habita se llaman **adaptaciones** y pueden ser de diferentes tipos.

Las adaptaciones **morfológicas** son características relacionadas con la forma o con la estructura del cuerpo, como las extremidades en forma de aletas de los peces con las que pueden nadar. Las adaptaciones **fisiológicas** se relacionan con el funcionamiento del organismo; por ejemplo, los lobos marinos tienen mayor capacidad de acumular oxígeno en su sangre que los mamíferos terrestres. Las adaptaciones **etológicas** son comportamientos particulares, como la migración de las golondrinas hacia lugares más cálidos y con más alimento.



Las espinas de los cactus son hojas reducidas, así evitan la pérdida de agua en climas cálidos y secos; además, reducen la predación de los herbívoros.

La clasificación de los seres vivos

Debido a la enorme biodiversidad, el ser humano clasifica los seres vivos sobre la base de sus semejanzas y sus diferencias. Los criterios de clasificación fueron variando según los conocimientos de cada época. Así, hacia fines del siglo XX, dejó de utilizarse la similitud en el aspecto como criterio de clasificación y comenzó a afianzarse una **clasificación filogenética**, centrada en las relaciones de parentesco evolutivo entre las especies.

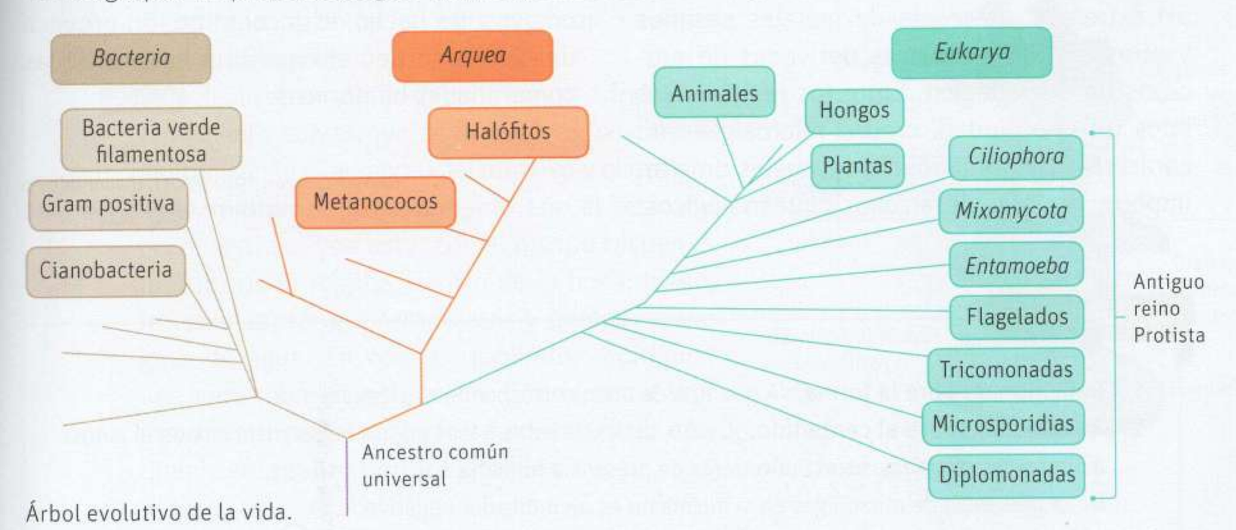
La **taxonomía** biológica es la ciencia que ordena los seres vivos en un **sistema de clasificación**, en el que cada grupo de organismos es un **taxón** y el nivel de las diferentes jerarquías es la **categoría** a la que pertenecen. Los taxones de la taxonomía tradicional son: reino, tipo, clase, orden, familia, género y especie.

En 1977, el microbiólogo estadounidense Carl Woese (1928-2012) propuso un nuevo taxón, el **dominio**, por encima del reino. Así, los seres vivos se reagruparon en tres dominios: *Arquea* (bacterias primitivas), *Bacteria* y *Eukarya*.

Esta clasificación tiene en cuenta diferencias fundamentales entre las células que componen los organismos. Los miembros de *Arquea* y *Bacteria* comprenden organismos unicelulares procariotas; mientras que los organismos del dominio *Eukarya*, los seres vivos formados por células eucariotas. Este último dominio se divide en los reinos: *Animalia* (animales), *Plantae* (plantas), *Fungi* (hongos) y varios grupos de protistas (algas, mohos, protozoos, etcétera).

Categorías taxonómicas	Ejemplos de taxones
Reino	*Animalia*
Tipo	Cordados
Clase	Mamíferos
Orden	Primates
Familia	Homínidos
Género	*Homo*
Especie	*H. sapiens*

Clasificación biológica del ser humano.



Árbol evolutivo de la vida.

Actividades

1. Expliquen qué es la evolución biológica y cuál es su relación con las adaptaciones.
2. ¿A qué se denomina taxón?
3. Elaboren una clave dicotómica que permita identificar los tres dominios y los cinco reinos dentro de *Eukarya*. Consideren: tipo celular, número de células, tipo de nutrición, etcétera.

Biodiversidad entre desechos

El fitoplancton es el grupo de eucariotas más numeroso y diverso de la Tierra. Dentro de él, encontramos las microalgas, organismos unicelulares que, gracias a su metabolismo, pueden vivir en todo tipo de ambientes y condiciones adversas. Pero a pesar de su simplicidad, identificarlas y clasificarlas es una tarea ardua, ya que son pocas las características que hacen diferir a las especies entre sí. Además, durante el ciclo biológico, muchas microalgas adoptan formas reproductoras diversas que hace que se confundan con otras especies. *Coelastrella*, por ejemplo, es una microalga que vive en vertederos de basura urbanos. Gracias a la microscopía electrónica de barrido los científicos han observado unas estrías que atraviesan longitudinalmente la superficie celular, uno de los caracteres específicos del grupo. Este rasgo y el análisis molecular fueron fundamentales para su identificación.

Los vertederos urbanos son ambientes con características muy hostiles, tales como pH extremos, presencia de metales pesados y otras sustancias tóxicas derivadas de procesos de degradación. Entre los residuos sólidos de una ciudad, crecen microalgas con características metabólicas inusuales de gran importancia para desarrollos biotecnológicos, ya que su uso va desde la biomedicina hasta la captura de CO_2. Otro ejemplo lo constituyen los plásticos que usamos y que flotan en el mar transportados por las corrientes marinas y los vientos. Muchos se hunden y se depositan en el fondo de los océanos. Así, se originan formaciones de sustratos artificiales que son aprovechadas por las comunidades bentónicas, donde son colonizadas con facilidad, ya que ofrecen asentamiento y protección. De esta manera, se crean diferentes microhábitats, que van cambiando según se van adhiriendo nuevos organismos. Primero, se asientan bacterias y microalgas que forman biofilms sobre el sustrato artificial y crean un hábitat apropiado en el que pueden instalarse algas multicelulares y diferentes invertebrados, entre ellos poliquetos, briozoos, cnidarios, bivalvos, ascidias, esponjas, cirrípedos y gasterópodos. Pero el hecho de que diferentes formas de vida se originan sobre estos materiales no nos debe hacer pensar que no son nocivos. De hecho, esta colonización provoca una alteración en el equilibrio natural de las comunidades bentónicas.

Revista Espores, 19/03/2017, disponible en http://e-sm.com.ar/181879_146

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
2. **Reflexionar sobre el contenido.** ¿Cuál o cuáles de estas frases podría haber mencionado el autor?
   - **a.** Todas las microalgas son indicadores de presencia humana. ◯
   - **b.** La presencia de microalgas en sí misma no es un indicador negativo. ◯
   - **c.** Es importante estudiar el tipo de microalgas relacionadas a los desechos. ◯
   - **d.** Ninguna de las anteriores. ◯
3. **Interpretar y relacionar.** ¿En qué aspecto del fragmento hace hincapié el título? Decidí si alguno de estos títulos es más adecuado y justificá tu respuesta.
   - **a.** Las características de las microalgas. ◯
   - **b.** El problema de los desechos urbanos. ◯
   - **c.** Importancia de las microalgas. ◯
   - **d.** No cambiaría el título. ◯
4. **Buscar información.** ¿Cuáles son las características de las microalgas que se mencionan en el texto, pero que son compartidas con el resto de los seres vivos? ¿Cuáles son propias de las microalgas?

Observación de células y tejidos en el microscopio

El microscopio nos permite observar células y otros objetos demasiado pequeños, que no son detectados por el ojo humano. Les proponemos realizar observaciones con el microscopio y reconocer las células que forman tejidos, colonias y organismos unicelulares.



Materiales

Portaobjetos, cubreobjetos, pinza de punta fina, agua, gotero, lugol, papel absorbente, una cebolla, hisopos, una fruta podrida, agua estancada.

Procedimiento

Paso 1 Armen los preparados. Deben colocar una pequeña porción de cada muestra en un portaobjetos limpio. En el caso de la cebolla, retiren con la pinza una delgada capa de "piel" de la raíz. Agreguen unas gotas de lugol y cubran la muestra con un cubreobjetos.

Paso 2 Ubiquen la preparación en la platina y coloquen el objetivo de menor aumento. Enciendan la fuente de luz del microscopio y enfoquen la muestra. Para hacerlo, alejen o acerquen la platina del objetivo con el tornillo macrométrico. Luego, ajusten el enfoque con el tornillo micrométrico hasta lograr que la imagen se vea nítida. Regulen la cantidad de luz con el diafragma.

Paso 3 Muevan la preparación hasta localizar la zona de la muestra que se quiere observar. Observen la muestra con el aumento apropiado hasta lograr ver con mayores grados de detalle.

Paso 4 Realicen un dibujo de cada muestra. Indiquen el aumento con el que se la observó, se calcula multiplicando el aumento del objetivo y el ocular.

Paso 5 Repitan el procedimiento con el resto de las muestras. Para esto, con el hisopo raspen el interior de la mejilla, dentro de la boca; luego, frótenlo sobre un portaobjetos y agreguen una gota de agua. En otro portaobjetos, coloquen una gota de agua estancada. Con la pinza limpia, tomen parte de la fruta con moho y ubíquenla sobre otro portaobjetos.

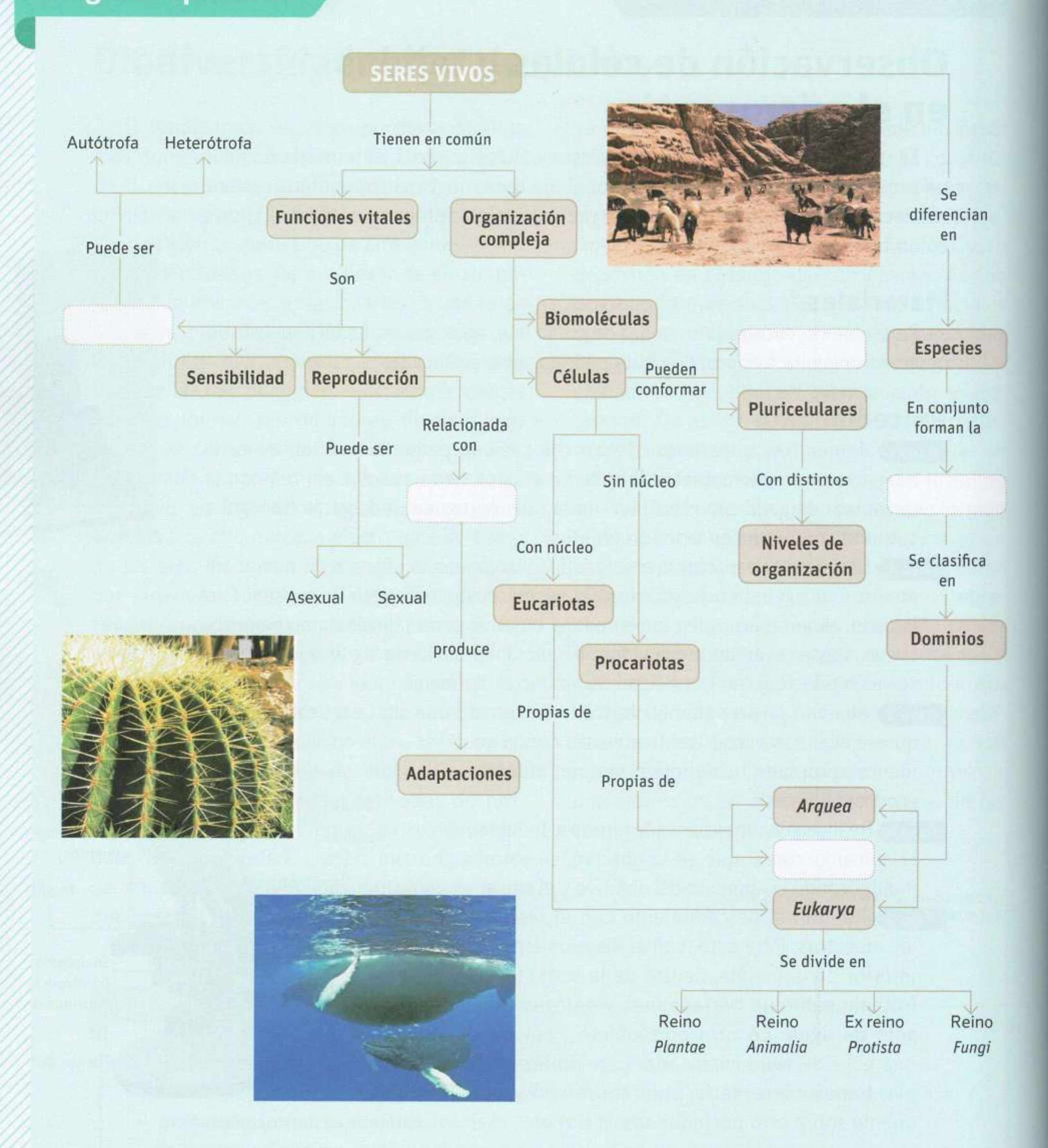


Partes de un microscopio óptico.

Actividades

1. Identifiquen las partes de las células que reconozcan en cada preparado.
2. En cada caso, indiquen si son células procariotas, eucariotas animales o eucariotas vegetales. ¿Cómo se dieron cuenta?
3. ¿Qué nivel de organización posee cada muestra?
4. ¿Por qué las muestras deben ser transparentes o en láminas finas?

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a la actividad de las páginas 130 y 131. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Clasificarían ahora los seres vivos de otra manera? ¿Qué criterio seguirían?
   b. ¿Qué características comparten todos los seres vivos de la imagen?
3. En su carpeta, amplíen la red conceptual agregando ejemplos de reproducción asexual.

Me pongo a prueba

1. Numerá de manera creciente, según su nivel de organización, los términos de la siguiente lista.

a. Moléculas.
b. Tejido.
c. Célula.
d. Órgano.
e. Colonia.
f. Sistema de órganos.

2. Indicá si las siguientes oraciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**).

a. Las biomoléculas son las sustancias que solo producen los seres vivos.
b. La información hereditaria se halla en los lípidos.
c. Las proteínas son biomoléculas orgánicas que forman todo tipo de estructuras.
d. Las células procariotas y eucariotas se diferencian solo por su tamaño.

3. Marcá cuáles de las siguientes características son comunes a todas las células.

a. Poseen cloroplastos.
b. Su forma siempre está dada por el volumen del citoplasma.
c. Tienen material genético.
d. Presentan pared celular.
e. Poseen membrana plasmática.
f. Tienen núcleo con cromosomas.

4. Señalá qué función vital se pone de manifiesto en cada una de las siguientes situaciones.

a. Al oír un ruido en los pastos, un ciervo levanta la cabeza.

____

b. Un tucán come una fruta.

____

c. Las inflorescencias del girasol giran según la posición del Sol en el cielo a lo largo del día.

____

d. Un puma corre a un zorro colorado.

____

e. Un pichón de cóndor rompe el huevo.

____

5. En tu carpeta, indicá a qué dominio y reino corresponde cada uno de los organismos.

A B C D E F

6. Escribí las palabras que faltan.

a. Los organismos ______________ son aquellos que producen su propio alimento mediante un proceso llamado ____________.

b. Los organismos ______________ son aquellos que se alimentan de otros seres vivos.

c. La unión de dos ________ es una característica de la reproducción sexual.

d. La ____________ es la unidad estructural y funcional de los ____________.

e. Los tres dominios biológicos son ____________, ____________ y ____________.

7. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.

a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos? ¿Cuáles?

8. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos

8 Los hongos, los protistas y las bacterias

Ampliá tu mirada

Estamos rodeados de organismos imperceptibles a nuestros ojos que se encuentran en el aire, en el agua, en el suelo. Incluso, sobre y dentro de nuestro cuerpo y del de otros seres vivos. Entre estos microorganismos o seres microscópicos, se encuentran las bacterias, las levaduras, los protozoos y las algas unicelulares. Algunos forman colonias o cuerpos que son visibles a simple vista, como los líquenes de las rocas, los mohos y cierta algas que el mar barre sobre la arena de una playa.

- La clasificación de los microorganismos y los hongos.
- Los hongos: diversidad, reproducción y nutrición.
- Las arqueas y las bacterias: hábitats, diversidad, reproducción.
- Los protistas: protozoos, algas unicelulares.



Microorganismos beneficiosos y perjudiciales para el ser humano.

ar.sm**savia**.com

¿Qué saben sobre los microorganismos? Miren el video y conózcanlos.

Realizar preguntas a un experto

Una entrevista es una conversación que se mantiene con una persona para obtener información. Puede realizarse a solas con la persona entrevistada, por ejemplo, un especialista en microorganismos relacionados con alimentos, un médico o un productor de algas para biocombustible.

Consejos antes de una entrevista

- El entrevistador debe informarse sobre el entrevistado: sus antecedentes profesionales y sus aportes sobre el tema de la entrevista.
- Previamente a una entrevista o a una salida, se recomienda investigar sobre los temas que se abordarán y elaborar la serie de preguntas que se desean responder con la visita.
- Se debe contactar al entrevistado para pautar una reunión. De no poder reunirse, la entrevista puede hacerse por teléfono o enviar las preguntas por correo electrónico.



Antes de la entrevista, es imprescindible informarse sobre el tema y preparar preguntas interesantes.

Consejos durante una entrevista

Estos encuentros requieren que se preste atención durante un tiempo; sin embargo, hay muchos factores que pueden actuar como distractores; los participantes se pueden dispersar, y la conversación perder su rumbo.

Para evitar que esto ocurra, es necesario estar preparado; algunas opciones son:

- **Formular interrogantes.** Para enunciar buenas preguntas, siempre es imprescindible observar nuestro entorno; es decir, focalizar la atención en las situaciones cotidianas y su relación con los temas expuestos por el experto.
- **Preguntar sobre aquello que observamos.** Hacer hincapié en los ¿cómo? o en los ¿qué pasaría si...?; sin dejar de lado los ¿por qué?, si bien implican una respuesta más elaborada.
- **Hacer una síntesis de lo expuesto.** Esto también promueve la puesta en común con el experto: al exponer una síntesis en voz alta, confirmamos si entendimos la explicación.
- **Registrar la entrevista.** Además, resulta de gran utilidad tomar fotografías, filmar, grabar las partes de mayor interés de la exposición y anotar las respuestas en un cuaderno.



Luego de grabar una conversación, es necesario transcribirla, es decir, pasar su contenido por escrito.

La diversidad de microorganismos

Existe una gran variedad de microorganismos, y se los encuentra en hábitats muy diferentes. Algunos resisten temperaturas extremas, como las que presentan los géiseres o los glaciares; otros pueden vivir en ausencia de oxígeno –son anaeróbicos– o en ambientes muy húmedos.

La clasificación de los microorganismos

Según la estructura celular, la mayoría de los microorganismos son unicelulares y algunos son pluricelulares, formados por pocas células.

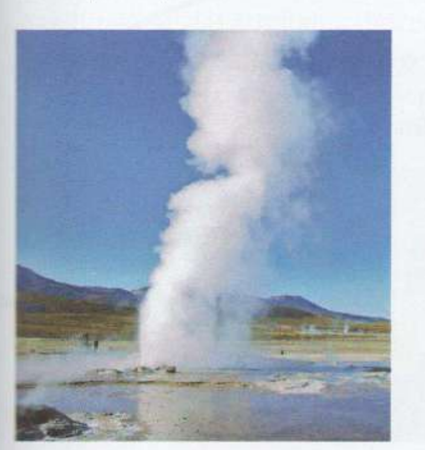
- Las **bacterias** poseen una organización celular del tipo procariota, en la que el material genético está disperso por el citoplasma.
- Las **algas unicelulares** y los **protozoos** presentan una organización celular eucariota, y es frecuente encontrarlos en ambientes acuáticos.
- Los **hongos microscópicos**, también, son eucariotas y pueden crecer de manera microscópica o formar estructuras visibles en cierto momento de su ciclo de vida. Dentro de este grupo, se encuentran las levaduras, los líquenes y los mohos.

Otro criterio para clasificar los microorganismos se basa en la forma en que se nutren. Algunos microorganismos, como las algas y las cianobacterias, son **autótrofos** y captan dióxido de carbono, agua y energía solar, a partir de los que producen azúcares simples que reservan en forma de almidón.

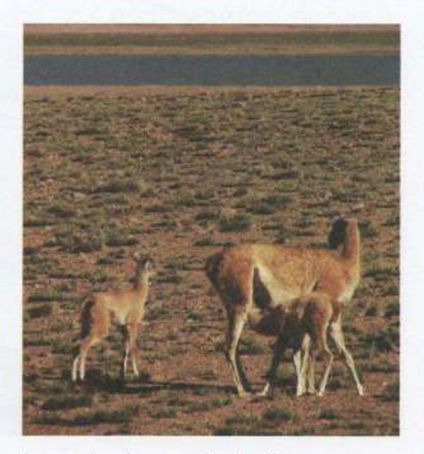
El resto no puede elaborar su propio alimento, sino que requiere de otros seres vivos para nutrirse. Por esto, son **heterótrofos**. Algunos heterótrofos se alimentan de organismos vivos enteros o de sus partes; otros, de restos de seres vivos a los que descomponen.



Algunos hongos provocan el deterioro de los materiales, como la pintura de las paredes y la madera, dado que se alimentan de ellos.



Solo algunos microorganismos son capaces de vivir en ambientes extremos, como el agua caliente de los géiseres.



Los animales rumiantes tienen microorganismos anaeróbicos que viven en su sistema digestivo y facilitan la digestión de los pastos.

Actividades

1. ¿Cómo se clasifican los microorganismos? ¿Qué características hay que tener en cuenta para agruparlos?
2. Elaboren una red conceptual sobre la clasificación de los microorganismos.

Los hongos

Durante mucho tiempo, se creyó que los hongos eran plantas; hasta que se descubrió que eran heterótrofos. Entonces, se clasificaron aparte, en el reino *Fungi*. Además, a diferencia de las plantas, sus paredes celulares poseen una sustancia llamada **quitina**. Hoy se sabe que están más relacionados con los animales que con las plantas. En general, viven en lugares húmedos, oscuros, con gran cantidad de nutrientes o dentro de otros seres vivos.

Según la relación que establecen con otros organismos, los hongos pueden ser parásitos, simbiontes o saprófitos. Los **parásitos** viven dentro de otros organismos, a los que perjudican; los **simbiontes** se asocian con otras especies, y ambos participantes resultan beneficiados; y los **saprófitos** presentan vida libre y se nutren de materia en descomposición.

Para alimentarse, producen enzimas que liberan en el ambiente y convierten la materia orgánica en compuestos simples que pueden ser absorbidos por sus células. A esta forma de nutrición se la llama **heterótrofa por absorción** o **digestión externa**.

Las células de los hongos se encuentran agrupadas en forma de filamentos llamados **hifas**. La masa completa de hifas, denominada **micelio**, se encarga de la nutrición del organismo. En general, el micelio es microscópico o se desarrolla dentro del suelo o de otros sustratos, como madera, alimentos o agua.

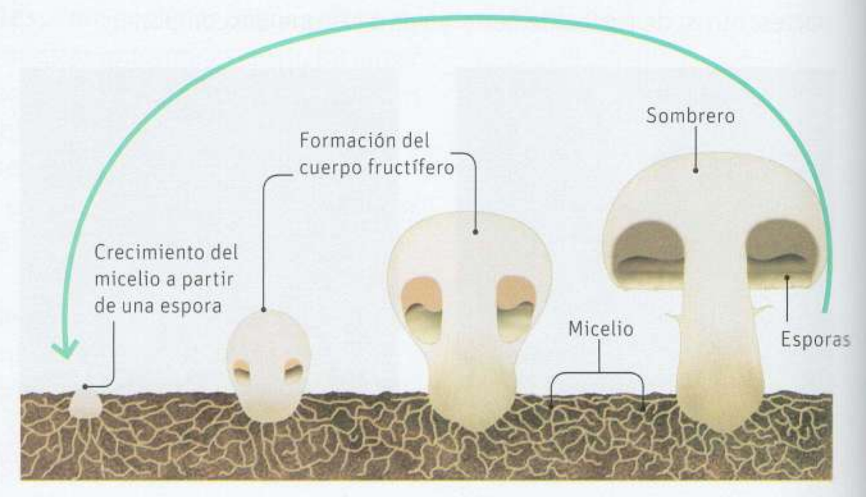
En los hongos más desarrollados, durante la etapa reproductiva, el micelio genera estructuras de reproducción llamadas **cuerpos fructíferos**, que suelen tener forma de sombrero, de estante o de polvera.

La mayor parte de los hongos se reproducen sexualmente por **esporas**, células con capacidad de generar un nuevo individuo.

Algunos hongos son comestibles, como el champiñón y el portobello.



Los líquenes son simbiontes que se forman a partir de la unión de un hongo y un alga.



Esquema del desarrollo de un hongo de sombrero. El micelio o cuerpo de los hongos está formado por hifas que permiten su nutrición.

Las levaduras

Las levaduras son hongos unicelulares que no forman hifas, sino que crecen y dan lugar a **colonias** de microorganismos. Estos seres vivos se desarrollan en forma natural en el suelo y en la superficie de las plantas.

Son sensibles a las variaciones de temperatura: los ambientes templados y cálidos son los que favorecen su crecimiento. Su nutrición se basa principalmente en el consumo de azúcares, minerales y sustancias nitrogenadas, y obtienen energía a través de la descomposición de azúcares por un proceso llamado **fermentación**.

En su gran mayoría, la reproducción de las levaduras es asexual, y se produce por **gemación** o **brotación**. Solo unas pocas especies se reproducen sexualmente.



Al fermentar, las levaduras liberan dióxido de carbono, que vuelve el pan esponjoso.

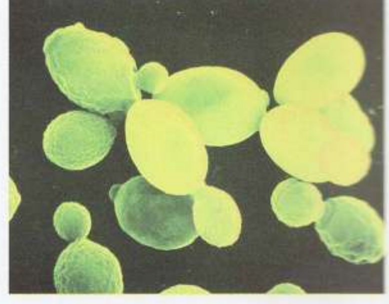
Los zygomicetes: los mohos

Los zygomicetes, comúnmente llamados **mohos**, son hongos que crecen sobre materia orgánica en descomposición. Pueden encontrarse al aire libre; en el suelo; degradando frutos y restos vegetales, heces de animales y residuos; o en ambientes cerrados, en las paredes de una casa o dentro de frascos de alimentos. Cuando forman colonias, son visibles a simple vista.

La mayoría se alimenta de materia orgánica sólida descompuesta o de organismos muertos: son saprófitos. Algunas especies pueden vivir en simbiosis o son parásitos de otros organismos.

Su aspecto externo es aterciopelado, similar a una suave pelusa grisácea verdosa. Las mejores condiciones para el desarrollo de los mohos incluyen humedad elevada y temperatura templada. Al igual que en el resto de los hongos, crecen formando hifas, que componen el micelio.

Cuando las condiciones son adecuadas, en el extremo de algunas hifas, se desarrollan cabezuelas, los **esporangios**, que contienen esporas de color negro o verde, responsables de la reproducción del organismo.



Durante la gemación, en la célula madre, surgen una o varias yemas, que crecen y luego se separan de su cuerpo.



El queso azul adquiere su sabor característico a partir del crecimiento del zygomicete *Penicillium roqueforti*.



Las esporas de los zygomicetes se dispersan por medio del aire, del agua o de los insectos, y originan nuevos micelios.

Los hongos con cuerpo fructífero



La colmenilla es el cuerpo fructífero del hongo *Morchella*, muy apreciado en la gastronomía gourmet.

Si hacemos un recorrido por diferentes ambientes, encontraremos algunos hongos con aspecto de sombrero y otros que crecen como estantes en los troncos de los árboles. También, es común encontrar hongos que se desarrollan sobre el cuerpo de los animales, incluso, del ser humano.

La diversidad de hongos es muy grande y, como vimos, uno de los grupos más importante de estos seres vivos incluye cuerpos fructíferos que pueden detectarse a simple vista. Entre estos hongos, se encuentran los hongos de sombrero, en estante, en polvera y con forma de copa. La mayoría son saprófitos y algunos, parásitos de plantas y animales.

Los deuteromicetes

Los deuteromicetes son hongos microscópicos, principalmente saprófitos o parásitos oportunistas de plantas y de animales, incluso, del ser humano.

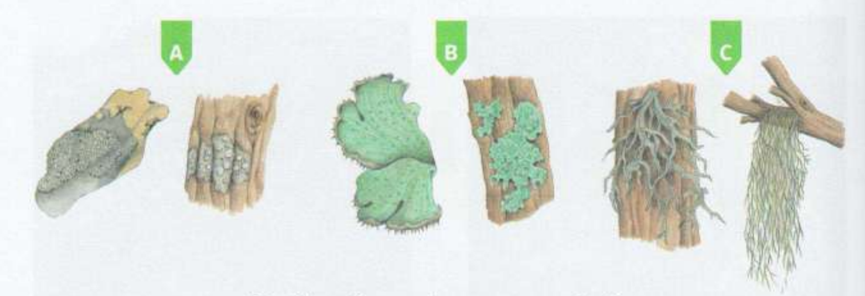
Se los llama, también, **hongos imperfectos**, dado que no se conoce su ciclo de vida completo. Solo se encuentran descriptas sus etapas asexuales, pero no se ha descubierto su reproducción sexual. En muchos casos, cuando se logra conocer el ciclo completo, la especie es ubicada en otro grupo y su nombre se cambia, de manera de unificarlo con la parte sexual conocida.

Los líquenes

Los líquenes son asociaciones entre un hongo y un alga. Se incluyen dentro del reino *Fungi*.

El hongo provee humedad, dado que, de otro modo, el alga no podría vivir en ambientes terrestres; y el alga provee alimento, que elabora mediante fotosíntesis. Es tan íntima la relación que se establece en un liquen, que no es posible diferenciar el hongo y el alga.

Los líquenes pueden utilizar como sustrato diferentes elementos, como piedras, maderas, hojas y estiércol.



Clasificación según su aspecto. **A.** Líquenes crustosos: con forma de costra, viven adheridos a rocas o cortezas. **B.** Líquenes foliáceos: son aplanados; se fijan por cordones de hifas. **C.** Líquenes fruticulosos: tienen forma de cabellera.

Actividades

1. Resuman las principales características de los hongos. ¿Por qué creen que antes se los consideraba plantas?
2. ¿Qué aspectos comparten los hongos con los animales?
3. Si se calienta un cubo de levadura prensada en una sartén, ¿servirá para preparar pan? Justifiquen.
4. ¿Se puede comer un pan si se elimina la zona enmohecida? ¿Por qué?

Las arqueas

Las **arqueobacterias** o **arqueas** son las bacterias más antiguas que se conocen y se las clasifica como un dominio aparte del resto de las bacterias. En la actualidad, se las encuentra en ambientes extremos, en lugares en los que otros seres vivos no pueden vivir, como las aguas termales, dentro de los volcanes, en depósitos de petróleo caliente, en hábitats excesivamente salinos. Por ello, se las llama, también, **extremófilas**.

Los científicos estiman que tales condiciones eran las de la Tierra primitiva cuando surgieron los primeros seres vivos. Las arqueas continúan desarrollándose bajo estas condiciones. Son unicelulares y procariotas. Pueden originar colonias.



Las cianobacterias son muy importantes en la historia de la vida: sus antecesores fueron los primeros organismos capaces de generar oxígeno mediante la fotosíntesis.

Las bacterias

Las **eubacterias**, comúnmente llamadas **bacterias**, son microorganismos procariotas de organización muy sencilla que pueden formar colonias. Se trata de los organismos más abundantes, viven en todos los ambientes. Su reproducción es asexual, por bipartición o gemación.

Las bacterias parásitas viven a expensas de otros organismos y las descomponedoras desempeñan un factor importante en la degradación de plantas y animales muertos, dado que pueden transformar los biomateriales en minerales. Otras cumplen una función importante en los ciclos naturales del carbono, del fósforo y del nitrógeno.

Además, existen bacterias autótrofas: las **cianobacterias**, conocidas como algas verdeazuladas, aunque no son algas. Son las productoras de los ecosistemas acuáticos, donde forman parte del plancton.



Clases de bacterias según su forma.

Actividades

1. ¿Qué sucedería en un ecosistema si no existiesen los organismos descomponedores?
2. Indiquen qué características buscarían en un ser vivo para saber si es una bacteria.
3. ar.sm**savia**.com Ingresen en el enlace para ver cómo se originan las caries. ¿Qué tipo de microorganismos las originan?

Glosario activo

Leé las siguientes etimologías y rastreá en el texto de qué grupos son sinónimos.

Cilióforos: del griego, *kilis*, que significa 'párpado' o 'pestaña', y *phoros*, 'portador' o 'llevar'.

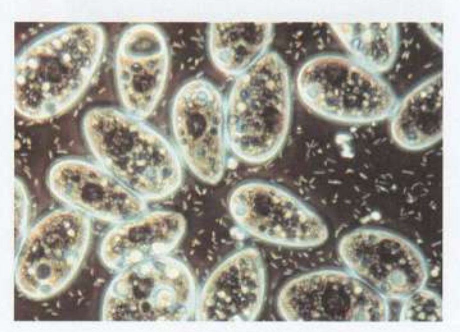
Mastigóforos: del griego *mastix*, 'látigo'.

Los protistas

Los protistas son los organismos eucariotas más simples. Constituyen un grupo muy variado, en el que la mayoría son microscópicos; pero también, hay macroscópicos, como las algas. Su reproducción puede ser asexual, como en las amebas; o sexual, como por ejemplo, en las algas pluricelulares.

Habitan en agua dulce y salada, en el aire y en todos los ambientes húmedos. Se encuentran entre los más importantes integrantes del **plancton**, grupo de organismos que viven en suspensión en el agua.

Una manera de clasificar los protistas es según su nutrición: autótrofos, las algas unicelulares, algunas pluricelulares; y heterótrofos, los protozoos.



El 90% del oxígeno que respiramos es liberado durante la fotosíntesis por el plancton.

Los protozoos

Los protozoos son seres vivos sencillos que están formados por una sola célula eucariota que realiza todas las funciones vitales. Son heterótrofos, se alimentan de bacterias, de los desechos de otros organismos, de algas y de otros protozoos. Carecen de estructuras internas especializadas o, si las tienen, están muy poco diferenciadas.

Pueden reproducirse por bipartición, que genera dos individuos idénticos luego de la división; por gemación, a partir del desarrollo de una yema o célula hija; o por esporulación, en caso de que la célula madre se fragmente y origine esporas.

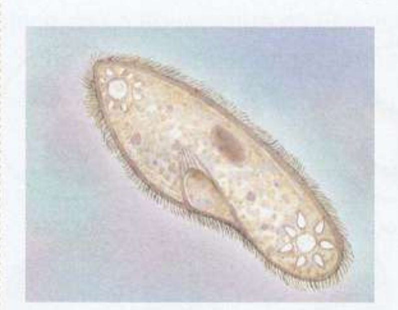
Viven en ambientes acuáticos, como océanos, lagos, ríos y charcos. Muchos son capaces de moverse utilizando diversos mecanismos, como pseudópodos, cilios y flagelos.

Rizópodos



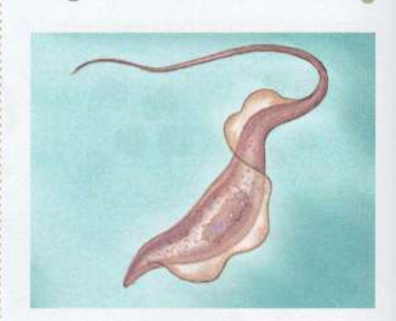
Emiten prolongaciones conformadas por la extensión del citoplasma de la célula, los pseudópodos, con las que se desplazan. Las amebas son rizópodos que capturan el alimento rodeándolo con los pseudópodos.

Ciliados



Tienen numerosas cilias o "pelitos" con los que se desplazan en el agua. Pueden tener dos núcleos. El paramecio es un ciliado que succiona el alimento a partir de generar un torbellino con los cilios de su membrana.

Flagelados



Poseen al menos un flagelo o "látigo" para la locomoción. La mayoría es de vida libre y algunos son parásitos, como el *Trypanosoma cruzi*, causante del mal de Chagas-Mazza, una enfermedad que afecta al corazón.

Las algas unicelulares

A pesar de ser organismos fotosintéticos tan pequeños, las algas unicelulares capturan más cantidad de energía solar y producen más oxígeno que el conjunto de las plantas terrestres. Por ser autótrofas, ocupan el primer eslabón de la mayor parte de las cadenas alimentarias acuáticas, donde forman parte del plancton, es decir, de los organismos acuáticos que son llevados por las aguas.

La mayoría se reproduce asexualmente, por división simple, y da origen a dos o más células.

Existen diversos grupos de algas, entre ellos: conjugadas, diatomeas, euglenofitas, dinoflageladas y crisófitas.

- **Conjugadas**: son algas unicelulares de agua dulce, con formas filamentosas y de color verde fuerte. Durante la reproducción, las células de dos filamentos se conectan y pasan el citoplasma y los núcleos, que se fusionan.
- **Diatomeas**: forman parte del plancton marino y del agua dulce. Algunas se agrupan y forman filamentos o colonias. Su color es verde pardo y poseen un caparazón silíceo, que puede tener forma de dos tapitas encastradas.
- **Euglenofitas**: viven en lugares con agua estancada o contaminada. Suelen ser verdes, carecen de pared celular y cambian de forma fácilmente. Presentan etapas del ciclo de vida con nutrición heterótrofa, además de otras autótrofas.
- **Dinoflageladas**: habitan ambientes marinos. Su color es rojizo y tienen dos flagelos, uno largo y otro corto, que les permiten desplazarse. Algunas producen toxinas que pueden acumularse en los animales que las comen.
- **Crisófitas**: viven en colonias, en cuerpos de agua dulce. También, hay representantes marinos con paredes de sílice. Su color amarillo brillante las distingue como "algas doradas". Poseen varios flagelos.



Cuando se produce una "explosión" de algas dinoflageladas, el agua se torna de color rojo, fenómeno conocido como marea roja.



Las diatomeas responden rápidamente a los cambios químicos; por eso, se utilizan en estudios que miden la calidad del ambiente acuático.



Las colonias de crisófitas tienen aspectos muy diversos. En la imagen, se observa una colonia que crece en forma ramificada.

Actividades

1. En el mar, con frecuencia, se producen derrames de petróleo; esto hace que la luz no llegue al fondo marino. ¿Qué creen que ocurre con el plancton?
2. ¿Qué características relacionadas con sus funciones vitales comparten los protozoos?
3. Realicen un cuadro comparativo entre los grupos de algas unicelulares.

Microorganismos beneficiosos para el ser humano

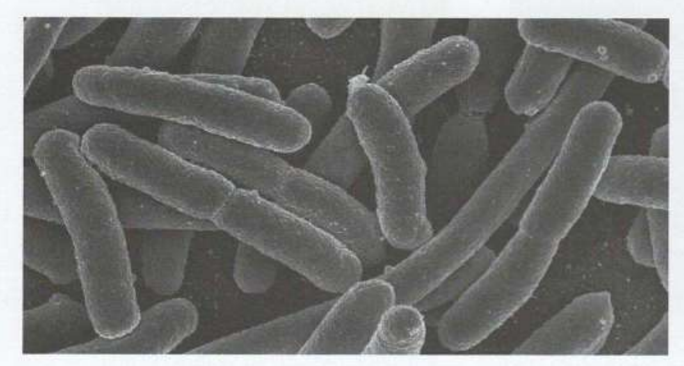
En el intestino humano, se desarrollan bacterias muy beneficiosas que producen vitamina K y vitamina B12.



Para la elaboración de yogur, se utilizan bacterias lactobacilos; y en la fabricación de quesos, se emplean combinaciones de bacterias y hongos del estómago de los rumiantes.

A partir del conocimiento de las características de los microorganismos y de su ciclo de vida, el ser humano pudo desarrollar diversos métodos y técnicas para utilizarlos en su beneficio. Además, los aprovecha de manera directa, por ejemplo, cuando los usa como alimento.

- Algunas levaduras son empleadas en la elaboración del pan. Al alimentarse de los azúcares presentes en la masa mediante fermentación, producen gas dióxido de carbono, que le aporta a la masa su aspecto esponjoso. Al cocinar la masa, los microorganismos mueren. Además de eso, como producto de la fermentación de los azúcares de las frutas o de algunas semillas, se obtienen bebidas con alcohol, por ejemplo, vino, sidra y cerveza.
- En la industria farmacéutica, ciertas bacterias y hongos se utilizan para producir antibióticos, como la penicilina, y otros medicamentos.
- En el ambiente, las bacterias forman parte de los ciclos del carbono, del nitrógeno, del azufre, del hierro y del mercurio. Por eso, se las emplea para el tratamiento de aguas residuales, para limpiar exceso de materia orgánica en los ríos y para descomponer el petróleo en sustancias que luego pueden usar otros microorganismos. Estos procesos de limpieza de los ecosistemas se denominan **biorremediación**.
- Las bacterias *Bacillus thuringiensis,* conocidas como Bt, son empleadas en la agricultura para el control de plagas. De ellas se obtienen plaguicidas que se aplican en forma directa sobre cultivos dañados. Asimismo, las cianobacterias son empleadas en suelos donde se cultiva arroz. Al asociarse con las raíces de estas plantas, incorporan nitrógeno; así, se evita el uso de fertilizantes, mejora la calidad del suelo y aumenta el rendimiento agrícola.



Bacterias como *Escherichia coli* y *Bacillus antracis* pueden ser manipuladas para que fabriquen sustancias específicas, como la insulina, requerida en personas con diabetes.



Los hongos, las bacterias y algunas plantas se emplean como biorremediadores, dado que pueden metabolizar y procesar desechos de diferentes tipos.

Microorganismos perjudiciales para el ser humano

Si bien los microorganismos aportan una gran variedad de beneficios, hay muchas especies y variedades que provocan perjuicios para el ser humano, tanto para su salud como para sus actividades, por ejemplo, afectan plantas cultivadas. Asimismo, algunos microorganismos deterioran los materiales, como madera, papel y textiles, y contaminan recursos como el agua.

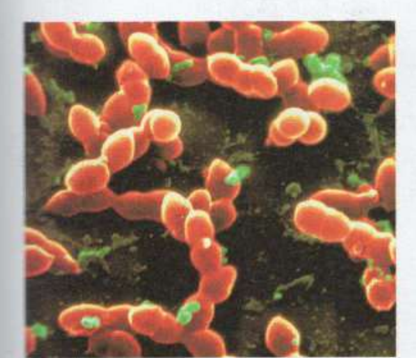
- Muchos microorganismos son descomponedores y, ante condiciones de humedad y temperatura favorables, alteran los alimentos como consecuencia de su proliferación. Las levaduras, por ejemplo, modifican las propiedades de las frutas, las carnes, el vino y otros alimentos, y les dan un sabor rancio.
- Los microbios parásitos o patógenos del ser humano afectan la salud, puesto que causan enfermedades. También, hay microorganismos patógenos que atacan los animales de cría y las plantas de cultivo.
- Varias enfermedades humanas son causadas por protozoos. La giardiasis, por ejemplo, se propaga por el consumo de aguas contaminadas o a través del contacto con una persona infectada.
- Las micosis profundas de la piel, como la candidiasis o el pie de atleta, son enfermedades producidas por hongos que afectan la epidermis.



ME COMPROMETO

Para evitar la presencia de microorganismos perjudiciales para la salud, se debe tener presentes ciertos hábitos de higiene. Por ejemplo: cepillarse los dientes para remover la placa bacteriana y asear el hogar para reducir los microorganismos que están en el aire. Además, es importante tener cuidados en relación con los alimentos.

- ¿Qué precauciones sobre el agua podés mencionar? ¿Y acerca de la manipulación de los alimentos para su conservación y al cocinarlos? Compartí tu opinión en el foro. ar.smsavia.com



Streptococcus pneumoniae es la bacteria que provoca neumonía, una infección e inflamación grave de los pulmones.



Trychophyton mentagrophytes es uno de los hongos causantes del pie de atleta, un parásito común en el ser humano.

Actividades

1. Elijan un tema relacionado con los microorganismos y expliquen cómo afectan al ser humano. Por ejemplo, sobre salud, ambiente, actividades agrícolas o la industria farmacéutica. Realicen una entrevista a un profesional dedicado a ese tema. Puede ser un médico, un biólogo, un ingeniero agrónomo, etcétera.
2. En la naturaleza, muchos hongos son importantes para plantas y animales, pero otros producen deterioros. Mencionen ejemplos de ambos casos.

Todo, todo en una gota de agua...

Los últimos frutos en la investigación microscópica han descubierto maravillas en una gota de agua londinense, gracias a la "Lupa Molecular" iluminada por la "Luz Eléctrica Intelectual". Para tener la habilidad de contemplar estas maravillas, se necesita un cierto parecido con el mesmerismo.

Se ubica a la persona destinada a ser el Vidente en una silla. Cualquier persona competente le toma la mano y le explica la composición del agua, mostrándole cómo un fluido puro difiere del líquido constitutivo del río Támesis y del proveniente de los pozos metropolitanos, cuando el Vidente ha recibido el contenido de las cloacas y el otro (la persona competente) los exudados o lo que rezuman los cementerios. Algunas personas no pueden soportar la experiencia que los afecta con desmayos y naúseas.

Luego de estos preliminares, muchas personas están en un estado de iluminación suficiente como para descubrir, gracias a la "Lupa Molecular" las curiosidades contenidas en una gota de agua londinense.

La gota aumentada por el microscopio es una mezcla del agua obtenida de un pozo londinense y del agua provista por varias compañías de agua. Estas aguas se discriminan a través de los parásitos y otras particularidades.

La "Lupa Molecular" difiere de todos los microscopios al mostrar la constitución última de los objetos, un espectáculo que no sólo desafía al ojo desnudo sino a toda visión psíquica. ¡Y maravillosa es la escena revelada dentro de la esfera de una pequeña gota de agua, de esa agua que beben los londinenses, que tragan diariamente! Criaturas, cosas con forma humana –con toda la apariencia de ciudadanos londinenses, concejales, diputados, simples consejeros– son vistos haciendo deporte en el líquido mugroso como si se hallaran en su propio elemento. Ahí va, presuroso, un infortunado en pos de una mejor vida junto a un hombrecillo de nariz ganchuda –evidentemente un genuino alguacil del agua lanzándose tras él–. Y comerciante está tratando de engullir por la cabeza a un individuo de la misma especie. Se ve con claridad una procesión funeraria encabezada por el sepulturero.

"The wonders of a London wáter drop", en *Punch* (fragmento traducido y adaptado).
Disponible en e-sm.com.ar/181879_162


PUNCH, OR THE LONDON CHARIVARI

THE WONDERS OF A LONDON WATER DROP.

A DROP OF LONDON WATER.

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma**. ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
   a. Una novela. ◯
   b. Un libro de divulgación científica. ◯
   c. Una noticia periodística. ◯
   d. Un texto científico. ◯
2. **Reflexionar sobre el contenido**. ¿Qué microorganismos podrían haber estado presentes en las aguas del río Támesis que se describen en el texto?
3. **Interpretar y relacionar.** La imagen muestra a las "criaturas" que podrían vivir en el río Támesis, y que los londinenses podrían estar consumiendo diariamente hacia el año 1850. ¿Cómo verías esas "criaturas" al microscopio? Dibujalas en tu carpeta.
4. **Buscar información.** Indicá cuál creés que es la intención del autor. Luego, marcá en el texto las frases que te sirvieron para conocer esa intención.

Elaboración de yogur por fermentación bacteriana

El yogur es un alimento con alto valor nutritivo. Básicamente, es leche coagulada obtenida por fermentación láctica. En su proceso de fabricación, intervienen diferentes bacterias anaeróbicas que transforman los hidratos de carbono de la leche en ácido láctico, lo que da como resultado un producto de sabor característico. Mediante la siguiente experiencia, podrán fabricar yogur a partir de leche.

Materiales

1 litro de leche, 1 pote de yogur entero sin sabor (natural), 50 gramos de azúcar, recipiente de plástico con tapa hermética, olla o recipiente para calentar la leche, cuchara.



Procedimiento

Paso 1 Calienten la leche hasta que hierva. Tengan especial cuidado cuando alcance el punto de ebullición, dado que puede derramarse. Para evitarlo, mantengan la olla destapada y el fuego bajo. Revuelvan con frecuencia. Luego, déjenla enfriar hasta que llegue a temperatura ambiente.

Paso 2 Vuelquen la leche en un recipiente plástico limpio, agreguen el pote de yogur y el azúcar. Revuelvan la mezcla suavemente. Elaboren una tabla y registren su color, sabor y consistencia. Tapen la mezcla herméticamente.

Paso 3 Coloquen el preparado en un lugar cálido (entre 25 y 35 °C), por ejemplo, junto a la estufa o en el horno tibio (apagado). Dejen reposar alrededor de 10 horas.

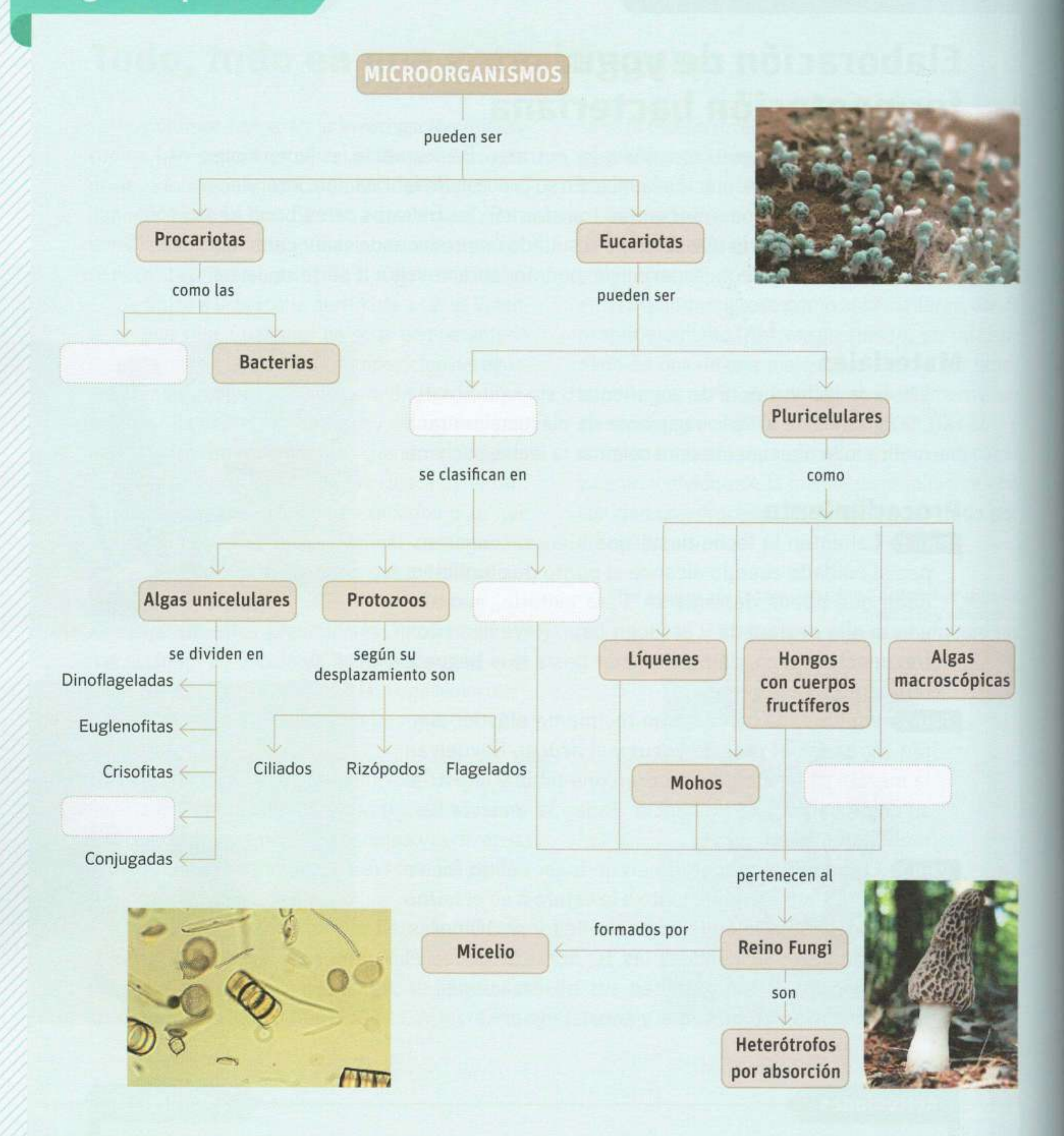
Paso 4 Una vez transcurridas las 10 horas, prueben el sabor del preparado y anoten sus observaciones en relación con su color, sabor y consistencia.



Actividades

1. Comparen las observaciones del contenido del recipiente antes y después de la fermentación. Describan los cambios observados.
2. ¿Cuál es el sentido de mantener la mezcla a una temperatura cálida? ¿Qué hubiera sucedido si, luego del paso 2, el recipiente se hubiera colocado en la heladera?
3. ¿Por qué no fue necesario incluir el ítem "bacterias fermentadoras" en la lista de materiales de esta experiencia? ¿En cuál de los materiales mencionados podrían encontrarse las bacterias responsables de la fermentación?
4. ¿Por qué fue necesario esperar que la leche estuviese a temperatura ambiente para incorporarle el pote de yogur?

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a las páginas 150 y 151 de esta unidad. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Qué ejemplos de cada grupo de los estudiados pueden agregar a la lista inicial?
   b. ¿De qué maneras los microorganismos afectan negativamente las actividades humanas? ¿Cómo se aprovechan estos organismos en beneficio de las personas?
3. En su carpeta, amplíen la red conceptual indicando a qué grupo de seres vivos pertenece cada uno de los incluidos en esta página y sus características principales.

Me pongo a prueba

1. Completá el siguiente texto con los conceptos que faltan.

Las bacterias son microorganismos ______________ ______________ y presentan células de tipo ______________. Junto con los hongos, son los principales ______________ de los ecosistemas. Se reproducen de manera ______________. Sus efectos en relación con el ser humano son muy diversos, así como algunas bacterias causan ______________, por ejemplo, ______________; a otras se las utiliza en la producción de ______________.

2. Tachá el término que no se corresponde con los demás en los siguientes grupos de palabras.
   - **a.** Champiñón • moho • hongo en estante • colmenilla.
   - **b.** Bacterias • hongos • protozoos • algas.
   - **c.** Diatomeas • crisófitas • euglenofitas • ciliados.
   - **d.** Mohos • bacterias heterótrofas • protozoos • algas.

3. Ubicá los siguientes términos en la columna que corresponda.
Ciliado • moho • levadura • neumococo • ameba • diatomea • bacilo • dinoflagelado • deuteromicete • paramecio • espirilo.

Hongos	Protistas	Bacterias

4. Indicá si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**).
   - **a.** Los microorganismos no viven en las partículas suspendidas en el aire. ◯
   - **b.** Los hongos crecen mejor en agua salada. ◯
   - **c.** La mejor forma de conservar los alimentos es mantenerlos a temperatura ambiente. ◯
   - **d.** Las levaduras son organismos eucariotas. ◯
   - **e.** Todos los hongos son comestibles. ◯
   - **f.** Algunos protozoos se desplazan a partir del movimiento de cilios. ◯
   - **g.** Las cianobacterias son organismos con nutrición autótrofa. ◯

5. Marcá con una cruz la o las opciones verdaderas.
   - **a.** Para crecer los hongos necesitan:
     Mucha luz. ◯ Mucha humedad. ◯
     Ambiente frío. ◯ Poca humedad. ◯
     Ambiente cálido. ◯ Poca luz. ◯
   - **b.** Los protozoos rizópodos, como las amebas, se desplazan:
     Con flagelos. ◯ Con pseudópodos. ◯
     Con cilios. ◯ No se desplazan. ◯

6. En tu carpeta, completá un cuadro comparativo como este con los grupos de algas microscópicas.

Algas	Color	Otras características
Conjugadas		
Diatomeas		
Crisófitas		
Euglenofitas		
Dinoflageladas		

7. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   - **a.** ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   - **b.** ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

8. ar.smsavia.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

9 Las plantas

Amplía tu mirada

Las plantas pueden ser pequeñas, como las lentejas de agua, o enormes, como los palos santo; con flores, como el lapacho, o sin ellas, como los helechos; sin embargo, están presentes en todos los ambientes del planeta. La vida de gran parte de los ecosistemas depende de las plantas, que producen el gas oxígeno, indispensable para la mayoría de los seres vivos. Además, las plantas constituyen el alimento de muchos animales que, a su vez, serán el alimento de otros. Más aún, las plantas aportan refugio y son el soporte sobre el que viven infinidad de otras especies.

- Las características de las plantas.
- La nutrición vegetal: absorción, fotosíntesis, transpiración, respiración.
- Respuestas de las plantas: nastias, tropismos.
- Reproducción de las plantas vasculares.



Leé y analizá

Las plantas que se observan en la imagen ¿viven en tierra o en el agua? ¿Cómo describirían el clima del ambiente: cálido, frío, seco? Esas mismas plantas ¿podrían vivir en cualquier otro ambiente? Las plantas, al igual que los animales, consumen oxígeno al respirar. Pero también, son capaces de producirlo. ¿Cómo se llama el proceso mediante el cual las plantas liberan oxígeno al ambiente?

Compartí tu opinión

Hagan una puesta en común, confeccionen una lista de las partes de una planta y describan sus funciones. ¿Todas las plantas tienen las mismas partes? ¿Qué función cumple cada una? ¿Conocen plantas sin flores, sin tallos o sin semillas? ¿Cuáles?

- Clasificación de las plantas: briofitas, traqueofitas.

ar.sm**savia**.com

Observen acerca de las plantas y sus principales características.

El trabajo en equipo

La conformación de grupos donde los integrantes interactúan y se responsabilizan por la planificación y la realización de las acciones necesarias para lograr una meta es parte de aquello que se denomina **trabajo colaborativo** o **en equipo**.

Algunas características que distinguen el trabajo colaborativo son la responsabilidad y el liderazgo, que son compartidos por los miembros del grupo. El equipo se plantea un propósito común, que es específico y debe ser claramente definido. El resultado es el indicador que pone en evidencia la efectividad del equipo de trabajo.

Para la solución de la situación planteada con esta modalidad de trabajo se establecen diálogos entre los miembros del grupo y cada uno hace aportes con el fin de llegar a la solución. Se utilizan diferentes tipos de recursos, que no son los elementos centrales de esta forma de trabajo, sino que están al servicio de la solución.

En el trabajo colaborativo, la interacción entre los participantes es positiva: se caracteriza por la unión de los miembros para el logro de la meta. Para que funcione esta forma de trabajo, los participantes deben desarrollar habilidades que posibiliten el trabajo en equipo; entre ellas, el liderazgo compartido y la solución de conflictos.

Una de las tareas fundamentales del grupo es autoevaluar el desempeño individual. En esta etapa, los miembros reflexionan sobre su labor para establecer cuáles son las fortalezas en su funcionamiento y cuáles las debilidades que lo obstaculizan.

Además, debe realizarse una evaluación del desempeño grupal a los fines de reforzar todo aquello que dé resultados positivos para todos. Es decir, se detectan actitudes, actividades o cuestiones de organización que deben ser modificadas o reemplazadas.

Requisitos y consideraciones para un buen trabajo grupal

Algunos requisitos que es preciso considerar para la conformación de grupos colaborativos, de parte de todos los miembros del grupo, son los siguientes:

- Compartir un nivel de conocimientos y de habilidades parecido.
- Proponer una meta en común, con previas negociaciones a fin de lograr un acuerdo. En una negociación, ninguna de las partes debe sentir que "pierde". Es fundamental cooperar siempre, sin competir.
- En cuanto a la división del trabajo, los miembros del grupo trabajan juntos, por eso, la repartición de la tarea no cumple una función esencial.





En el trabajo en equipo, todos los integrantes deben expresar su opinión y asumir la responsabilidad de su tarea.

El reino *Plantae*

Hace unos 3.500 millones de años, apareció en la Tierra el organismo antecesor de las plantas. Esto fue fundamental para que la vida, que hasta ese momento habitaba en los mares y océanos, lentamente emergiera y colonizara tierra firme.

A lo largo de millones de años, se originaron las diferentes plantas que conocemos en la actualidad y fueron transformando la superficie del planeta y generando las condiciones para que surgieran nuevos seres vivos.

La gran particularidad de las plantas consiste en que son capaces de liberar **oxígeno**, un gas que hasta ese momento era escaso en la atmósfera. La acumulación de oxígeno formó la capa de ozono, que filtra los rayos dañinos del Sol y mantiene la temperatura de la superficie terrestre. Asimismo, el oxígeno es un gas imprescindible para casi todas las formas de vida actuales.

Las plantas son organismos pluricelulares y están formadas por células eucariotas de tipo vegetal, con núcleo y organelas, es decir, poseen pared celular compuesta de **celulosa**.

Las organelas características de estas células son los cloroplastos, donde se encuentra la **clorofila**, un pigmento verde indispensable en el proceso de **fotosíntesis**. Este proceso de nutrición utiliza la energía de la luz para producir la materia orgánica de las plantas. Por lo tanto, estos seres vivos son productores de su propio alimento y, por eso, se los llama **autótrofos**. A partir de la glucosa que producen, sus células acumulan almidón como sustancia de reserva.



Funciones vitales de las plantas.



La nutrición de las plantas es autótrofa: realizan fotosíntesis.



Son organismos pluricelulares; su cuerpo está formado por tejidos y órganos.



Sus células son eucariotas con pared de celulosa y cloroplastos.

Actividades

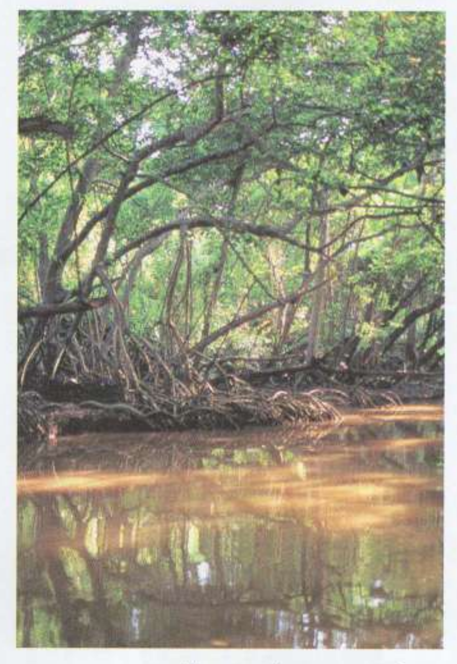
1. ¿Por qué los científicos opinan que la vida sobre la Tierra depende en gran parte de las plantas?
2. ¿Qué características son comunes a todos los seres vivos? ¿Qué particularidades poseen las plantas en relación con cada aspecto mencionado?

La nutrición en las plantas

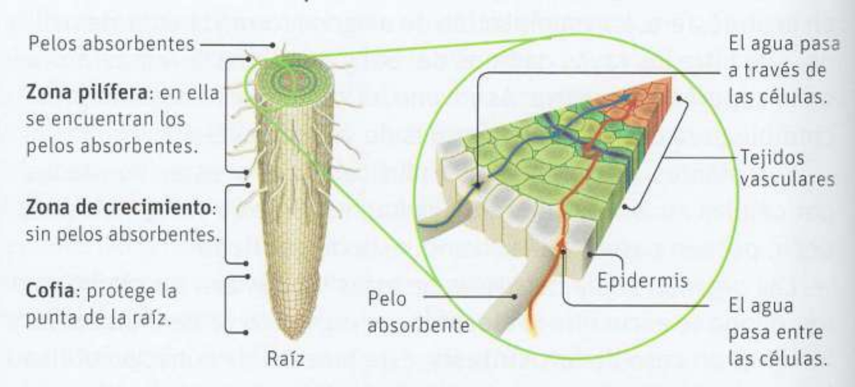
Como en el resto de los seres vivos, la nutrición en las plantas implica la incorporación de nutrientes o biomateriales, su distribución y la eliminación de los desechos que producen las células.

Las raíces: absorción de agua y minerales

Las raíces son los órganos vegetales que fijan las plantas al suelo, desde donde absorben agua y minerales. Esto ocurre en una zona de la raíz sin cutícula cuyas células tienen finísimas extensiones llamadas **pelos absorbentes**.



Algunas plantas que viven en zonas inundadas, como los manglares, tienen raíces aéreas que crecen en parte fuera del suelo.

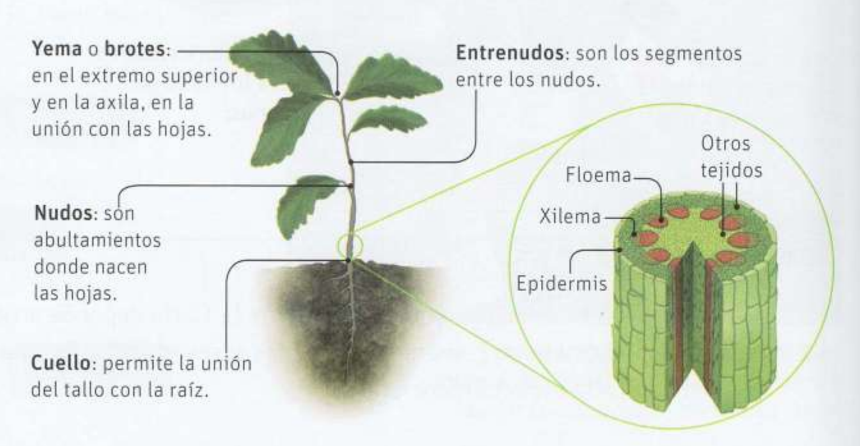


El agua del suelo ingresa a las células; luego, pasa de una célula a otra del tejido interno atravesando las paredes celulares hasta llegar al tejido vascular, por el que asciende.

Los tallos: transporte de sustancias

El tallo es el órgano de la planta que se relaciona con la raíz y crece en sentido opuesto a ella. Una de sus funciones es permitir que el agua y las sales circulen por los vasos conductores que están en su interior. Estas son absorbidas por la raíz y llegan hasta las hojas a través de un tejido llamado **xilema**. Luego, las sustancias nutritivas que se originan en las hojas son conducidas por el organismo a través de un tejido llamado **floema**.

El tallo sirve, además, de sostén para las hojas, las flores y los frutos. Los tallos verdes, también, realizan fotosíntesis.

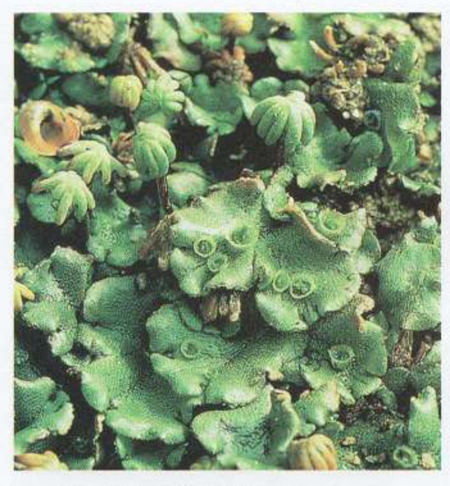


Las hojas: intercambio de gases

Las hojas son órganos fundamentales de las plantas, dado que en ellas se llevan a cabo tres procesos imprescindibles para la nutrición: transpiración, respiración y fotosíntesis.

Cada hoja está formada por estas partes:





Las plantas hepáticas se nutren a través de todo su cuerpo con forma de hoja aplastada.

Las plantas **transpiran**, como todos los seres vivos, y eliminan el exceso de agua en forma de vapor. Hay diversos factores del ambiente que influyen en la transpiración, como la humedad, la temperatura y el viento.

Todas las plantas **respiran** durante las veinticuatro horas del día: absorben oxígeno del aire y eliminan dióxido de carbono y energía en forma de calor. Los órganos especializados para la respiración son las hojas y los tallos jóvenes, a través de los **estomas**. Los otros órganos también respiran; así, las semillas lo hacen por la **micrópila**, que es un pequeño poro, y las raíces por medio de los pelos absorbentes.

Para producir su alimento mediante **fotosíntesis**, las plantas necesitan ciertos materiales indispensables, como el agua y los minerales del suelo, que se absorben por la raíz y son transportados por los vasos conductores del tallo hasta las hojas. El dióxido de carbono, que proviene del aire, entra por los estomas. La **energía** lumínica es captada por el pigmento verde, llamado **clorofila**, que tienen todas las plantas en sus células dentro de los cloroplastos.

La planta obtiene, así, **azúcares** y produce oxígeno, que libera al exterior. La energía lumínica se transforma en energía química, contenida en los azúcares. Esta clase de energía es muy valiosa pues es fácilmente transformable en otros tipos.

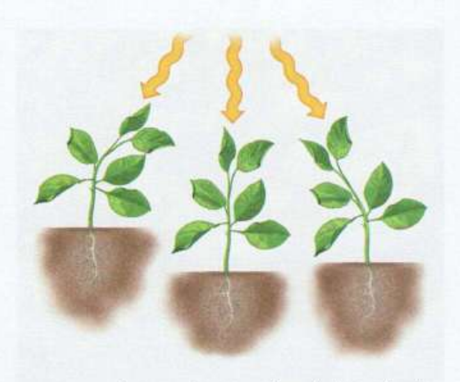
La fotosíntesis puede resumirse en el siguiente esquema:



Actividades

1. Supongan que, al trasplantar cuatro plantas, cada una sufrió un corte en un lugar diferente. Anticipen cómo se verá afectada la planta en cada caso.
   a. Se quebró el tallo.
   b. Se cortó la raíz principal.
   c. Perdió sus hojas.
   d. Se cortaron los pelos absorbentes.
2. ¿Por qué se dice que las plantas son los "grandes pulmones" del planeta?
3. Elaboren una red conceptual sobre la nutrición de las plantas.

La relación de las plantas con el ambiente



Las partes verdes de las plantas detectan la orientación de la luz solar y modifican su crecimiento hacia la fuente lumínica.

Las plantas pueden mantenerse y crecer porque, además de nutrirse, son sensibles a los cambios del ambiente. Si bien no tienen un sistema nervioso como los animales, perciben señales o estímulos y son capaces de producir respuestas o cambios frente a ellos.

Las plantas presentan dos tipos de respuesta: las **nastias** o movimientos momentáneos, que no dependen de la dirección del estímulo, y los **tropismos** o cambios permanentes, debido al crecimiento en relación a la dirección de un estímulo, como la luz.

Las nastias

Son respuestas de movimientos activos, reversibles, no orientados por la dirección del estímulo. Es decir que la planta puede recibir el estímulo desde cualquier sentido y este no influye en la dirección en la que aquella reacciona.

Las nastias se producen en los tallos y en las hojas, en las flores y en los zarcillos con los que muchas plantas se aferran, como la vid. Algunos ejemplos de nastias son la fotonastia, la sismonastia y la termonastia.

- **Fotonastia**: es la respuesta transitoria a la luz, como ciertas flores que se abren al amanecer o al anochecer, como las flores de dondiego de noche y las inflorescencias de diente de león.
- **Sismonastia**: se produce en respuesta a un golpe o movimiento. Son ejemplos las hojas de las plantas carnívoras, que se cierran cuando un insecto se posa sobre ellas, o las de la planta *Mimosa pudica*, que se pliegan frente al roce de un animal o al tocarlas con la mano.
- **Termonastia**: es la respuesta a determinadas temperaturas. Un ejemplo de termonastia lo constituyen los tulipanes, que se cierran a bajas temperaturas y se abren cuando la temperatura aumenta.



Fotonastia en diente de león.



Sismonastia en venus atrapamoscas.

Termonastia en tulipán.

Los tropismos

Los tropismos implican un crecimiento, también interpretado como un movimiento muy lento. Si la respuesta se orienta hacia el estímulo, es decir que la planta crece hacia él, se dice que es un tropismo positivo; en cambio, si se produce en sentido contrario, es negativo. A su vez, al igual que en las nastias, los estímulos pueden ser físicos o de contacto, pero también químicos.

- **Hidrotropismo**: es la respuesta al agua. Por ejemplo, el agua actúa como estímulo hacia las raíces, que responden de manera positiva.
- **Fototropismo**: es la respuesta a la variación de la luz. Por ejemplo, genera una respuesta positiva de las hojas; en cambio, las raíces tienen fototropismo negativo, porque se alejan de la luz, crecen en dirección contraria al estímulo, hacia dentro del suelo.
- **Tigmotropismo**: es la respuesta al estímulo proveniente del tacto. Las raíces, al contactar con objetos, como piedras, modifican su dirección de crecimiento. Plantas trepadoras, como la vid, se acercan a los objetos, sobre los que se apoyan y crecen.
- **Gravitropismo** o **geotropismo**: es la respuesta a la gravedad. El tallo tiene gravitropismo negativo porque crece hacia arriba, en sentido contrario a la fuerza gravitatoria; en cambio, las raíces tienen gravitropismo positivo, crecen hacia abajo.
- **Quimiotropismo**: se produce como respuesta a los estímulos químicos. En la raíz, puede ser positivo o negativo según el tipo de sustancia (si resulta tóxica o si es un nutriente) y su concentración.

Las plantas producen distintos tipos de hormonas vegetales o **fitohormonas**, muchas de ellas participan en las respuestas a los estímulos del ambiente. Una hormona es una sustancia, producida por ciertas células, que actúa sobre otras células del individuo alejadas del lugar donde fue producida. Las auxinas, por ejemplo, se producen en las yemas apicales y estimulan el alargamiento de las células durante el crecimiento.



Cuando el hidrotropismo es positivo, las raíces de las plantas crecen hacia el agua o hacia las zonas húmedas.





En respuesta a la gravedad, las raíces crecen hacia abajo y el tallo lo hace en sentido contrario.

Actividades

1. Expliquen la diferencia entre las nastias y los tropismos. Den ejemplos de cada tipo de respuesta.
2. Imaginen un experimento para comprobar la sismonastia de la venus atrapamoscas. ¿Qué materiales necesitarían? ¿Qué cuidados hay que prever?

La reproducción en las plantas

Las plantas presentan formas de reproducción muy diversas. La mayoría de los helechos poseen gametas nadadoras y dependen del agua para su fecundación. Esto explica que crezcan preferentemente en ambientes húmedos.

Las plantas con sistema de conducción o vasos conductores, llamadas **plantas vasculares**, colonizaron todos los ambientes, tanto los aeroterrestres como los acuáticos. Presentan polen y óvulos, que son independientes de la presencia de agua.



Los individuos que conocemos como helechos son los esporofitos, que se reproducen asexualmente mediante esporas.

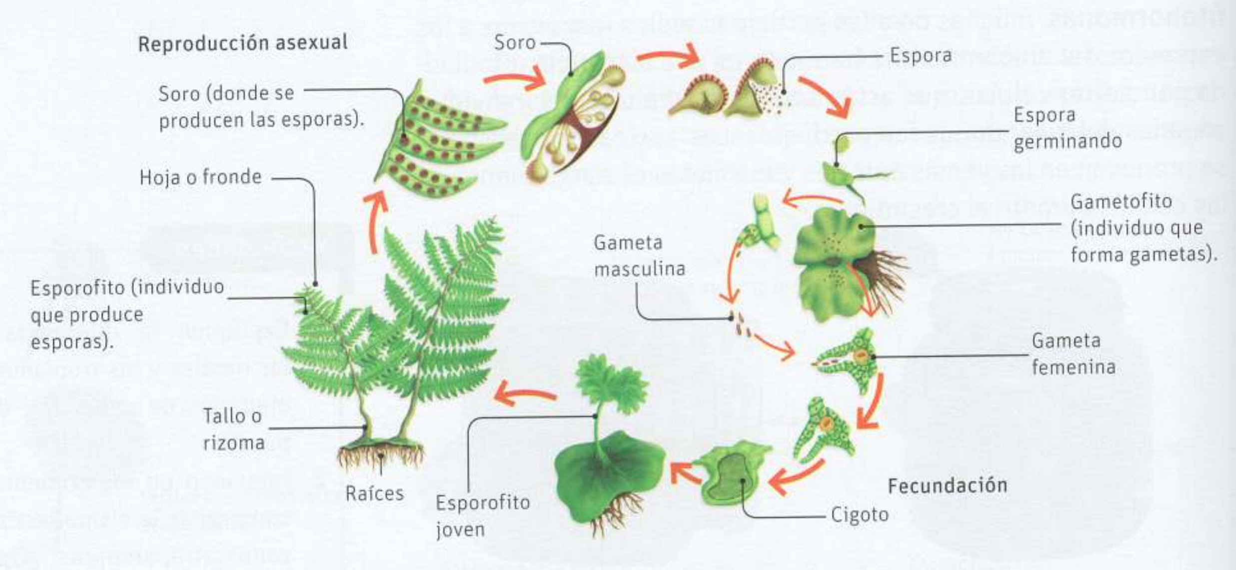
La reproducción en los helechos

Los helechos que comúnmente observamos se originan a partir de un **esporofito**, un individuo que da esporas. Cada una de esas esporas germina y da lugar a un individuo casi microscópico que solemos desconocer, el **gametofito**.

El gametofito de los helechos es una pequeña planta de no más de 1 cm de ancho y vida fugaz que garantiza la reproducción sexual del helecho. Este individuo crece pegado al suelo y produce gametas. Las gametas masculinas nadan en la película de agua hacia la gameta femenina, que es grande e inmóvil.

Luego de la fecundación, se produce un cigoto que se desarrolla en un embrión. El embrión crece y da origen a un esporofito en el que se diferencian raíz, tallo y hojas. Cuando el nuevo esporofito queda bien establecido, el gametofito se marchita.

Así, el ciclo de vida de los helechos presenta dos individuos adultos: uno productor de gametas, el **gametofito**, donde ocurre la reproducción sexual, y otro formador de esporas, el **esporofito**, donde se produce la reproducción asexual.

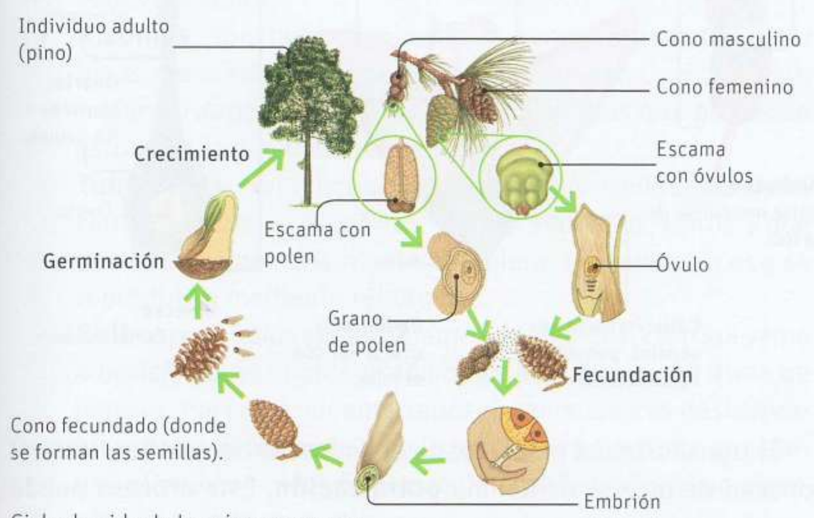


Los helechos tienen un ciclo de vida con alternancia de generaciones sin formación de semillas.

La reproducción en las plantas con semilla

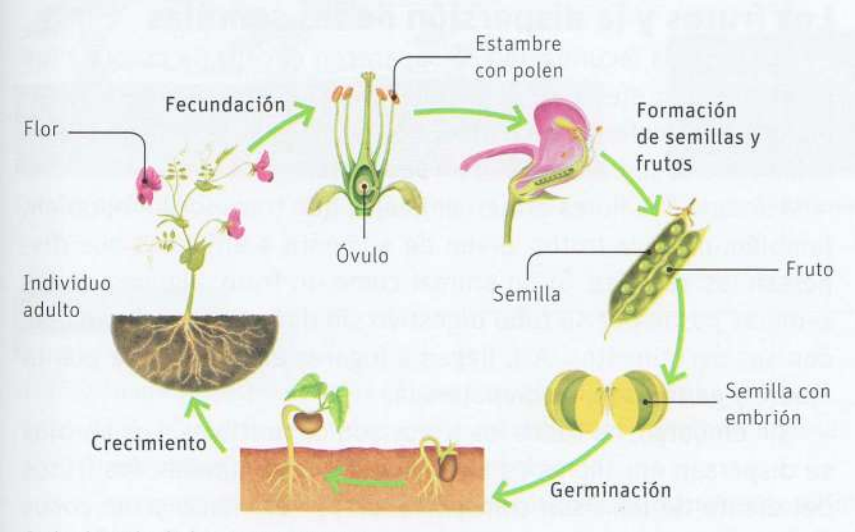
Las plantas vasculares sin flores ni frutos o **gimnospermas**, como las coníferas, originan **conos**. Estos están formados por escamas donde se producen gametas masculinas, en el **polen**, y femeninas, los **óvulos**. Cada cono origina un tipo de gametas. Los conos femeninos son grandes y, comúnmente, se los llama **piñas**.

El polen se libera de los conos masculinos, llega a los conos femeninos y, luego de la fecundación, se forman los embriones. Al mismo tiempo, se constituyen las semillas. Es un proceso lento: pueden pasar cuatro años hasta la liberación de las semillas.



Ciclo de vida de las gimnospermas.

En el ciclo de vida de las plantas con flor y fruto o **angiospermas**, los óvulos y el polen se forman en las **flores**. La gameta femenina inmóvil, el óvulo, se origina en el ovario y recibe a las gametas masculinas que llegan a través del polen, producido en los estambres. Luego de la fecundación, se desarrollan el embrión y las otras partes de la semilla que lo protegen.



Ciclo de vida de las angiospermas.

Actividades

1. Dibujen la reproducción de un helecho desde la formación del gametofito hasta que comienza a desarrollarse el esporofito.
2. ¿Qué tipo de cono son las piñas que habitualmente se encuentran bajo las coníferas?
3. ¿Qué caracteriza a las angiospermas?
4. ¿Qué función cumple la semilla?



ME COMPROMETO

En las zonas de frontera de la Argentina, por ejemplo, en los pasos fronterizos y en los aeropuertos internacionales, hay carteles y controles que prohíben la entrada al territorio con plantas, semillas o frutos provenientes de otros lugares.

- ¿Por qué te parece que se establecen estas regulaciones? Investigá en Internet y compartí tu opinión en el foro de la unidad.

ar.smsavia.com

Glosario activo

Indicá a qué concepto corresponde cada descripción.

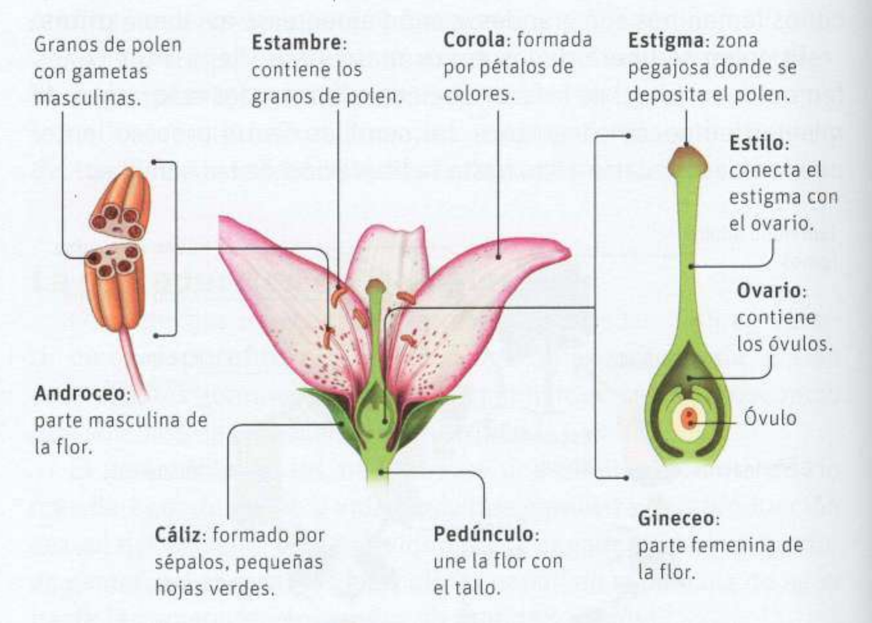
- Transporte del polen desde los estambres hasta el estigma.

ar.smsavia.com

Reto integrador:
Nos invitaron a participar de un concurso de microemprendimientos de producción de dulces de frutas sin conservantes. Ganarán quienes elaboren el dulce más rico y con el menor costo posible.
Ciencias naturales - Ciencias sociales - Matemática.

Las flores y la polinización

La flor posee diferentes partes o ciclos florales. El **androceo** y el **gineceo** son los ciclos reproductivos, ya que intervienen en la reproducción; el **cáliz** y la **corola** son los ciclos de protección, encierran a los ciclos reproductivos.



El transporte del polen desde el androceo de una flor hasta el gineceo de otra se denomina **polinización**. Este proceso puede ocurrir en una misma planta o entre plantas diferentes, según las características de cada especie.

Los componentes del ambiente que transportan el polen son el viento y el agua. También, los insectos, ciertos monos y murciélagos y los colibríes, que se alimentan de flores o de néctar, un jugo dulce. A todos ellos se los denomina **agentes polinizadores**.

Los frutos y la dispersión de las semillas

Luego de la fecundación, desaparecen el cáliz, la corola y los estambres por efecto de la desecación. El ovario aumenta su tamaño y se transforma en **fruto**; los óvulos fecundados, con el embrión dentro, se transforman en **semillas**.

Así como las flores atraen animales que transportan el polen, también, muchos frutos sirven de alimento a animales que dispersan las semillas. Si un animal come un fruto, algunas de las semillas pasan por su tubo digestivo sin daños y son eliminadas con sus excrementos. Así, llegan a lugares alejados de la planta madre y germinan sin competencia.

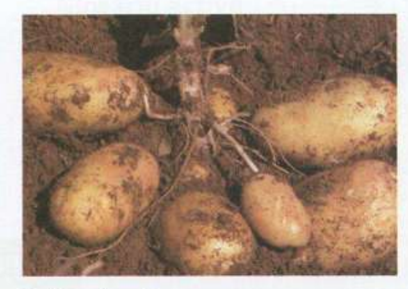
Sin embargo, no todos los frutos son comestibles. Los abrojos se dispersan enganchados en el pelo de los animales; los frutos del diente de león son transportados por el viento y los cocos flotan y viajan por el agua.

La reproducción asexual

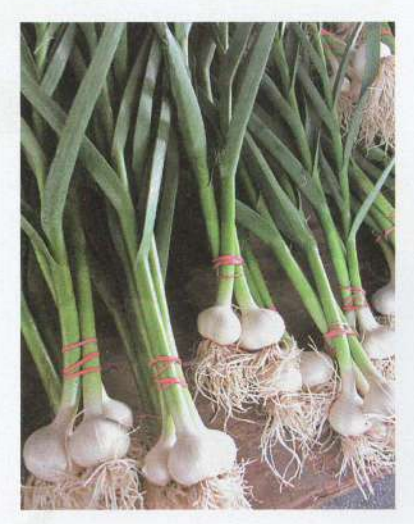
Muchas plantas con semillas, también, pueden reproducirse en forma asexual, es decir, sin fecundación y a partir de órganos distintos de las flores.

Este tipo de reproducción de las plantas, llamada **multiplicación vegetativa**, origina descendencia similar a la planta madre y en menor tiempo. Algunos ejemplos son:

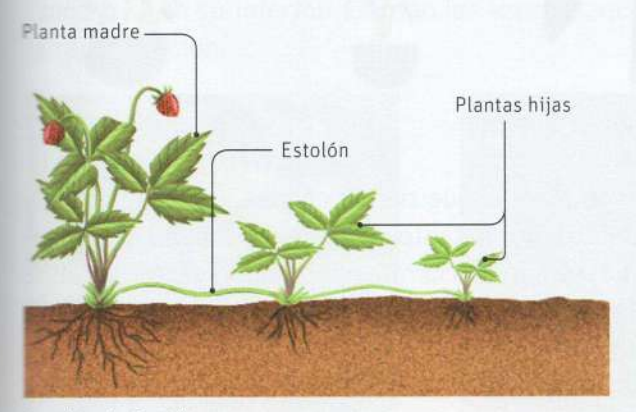
- **Estolones**: son tallos horizontales que, en contacto con el suelo, en los entrenudos, forman raíces y hojas. Las plantas de frutilla y los pastos presentan esta forma de multiplicación vegetativa.
- **Rizomas**: son tallos horizontales semejantes a los estolones, pero subterráneos. Suelen ser gruesos, ya que acumulan sustancias nutritivas. Algunas plantas que producen estolones son el bananero y el lirio.
- **Tubérculos**: son tallos subterráneos engrosados que almacenan sustancias nutritivas. Tienen yemas (u "ojitos") que pueden originar una planta completa. La papa y la oca se reproducen mediante tubérculos.
- **Bulbos**: son tallos subterráneos redondeados, con una yema o brote en cuyas hojas se acumulan sustancias nutritivas de reserva. Permanecen enterrados durante épocas desfavorables, como el invierno, y en la temporada siguiente generan una planta completa. El puerro, la cebolla y el ajo son ejemplos de bulbos comestibles.



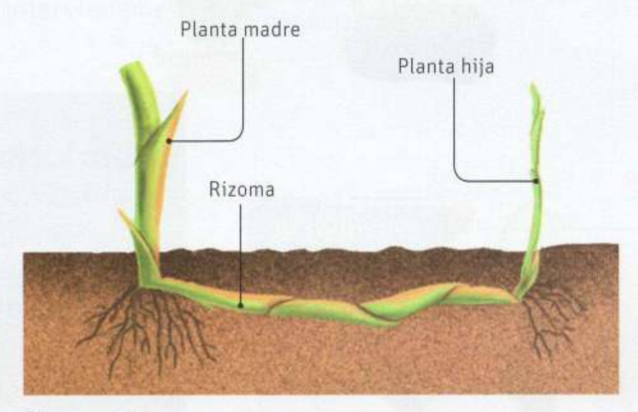
Tubérculos de papa.



Bulbos de cebolla de verdeo.



Estolón de frutilla.



Rizoma de bananero.

Actividades

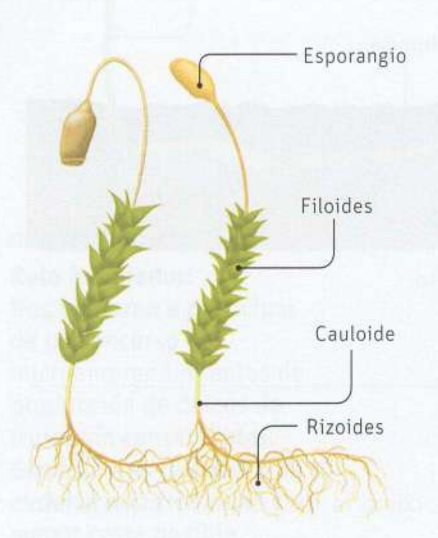
1. ¿Dónde se encuentran las células sexuales o gametas en una flor?
2. ¿Qué diferencia creen que existe entre plantas con flores vistosas, como la rosa china, y plantas con flores pequeñas y corola verde, como el pasto?
3. Expliquen por qué las semillas tienen reservas de alimento en su interior.
4. ¿Por qué la multiplicación vegetativa genera plantas similares a la planta madre?

La clasificación del reino *Plantae*

Como vimos a lo largo de la unidad, las plantas presentan diferencias en su forma, o morfología, en su ciclo de vida y en el modo de reproducción, entre otros aspectos. Así, a partir de diversas características, es posible clasificarlas en grupos.

- **PLANTAS**
  - **No vasculares (briofitas): no poseen vasos ni tejidos de conducción.**
  - **Vasculares (traqueofitas): poseen vasos de conducción y forman tejidos.**
    - **Sin semillas (pteridofitas)**
    - **Con semillas (espermatofitas)**
      - **Sin flor (gimnospermas)**
      - **Con flor (angiospermas)**
        - **Con una hoja dentro de la semilla (monocotiledóneas)**
        - **Con dos hojas dentro de la semilla (dicotiledóneas)**

Las briofitas



Las partes de un musgo.

Las briofitas son plantas que tienen células indiferenciadas y que no forman tejidos; por lo tanto, carecen de raíces, tallos y hojas. En su lugar, poseen una falsa raíz denominada **rizoide**, falsos tallos o **cauloides** y falsas hojas llamadas **filoides**.

Se las considera no vasculares porque no tienen vasos conductores; el agua y las sales son absorbidas por toda la planta. Tampoco tienen tejido de sostén, es por eso que son muy pequeñas. Crecen en lugares húmedos y sombríos, dado que para su fecundación necesitan agua. En el período de la reproducción, surgen en la planta unas cápsulas, los **esporangios**, que producen las esporas.

Entre las briofitas, se encuentran los musgos y las hepáticas. Los **musgos** son las únicas plantas terrestres que no tienen tejidos vasculares. Son muy importantes en los ecosistemas, ya que crecen en forma de alfombra y protegen el suelo reteniendo la humedad y evitando la erosión.

Las plantas vasculares

Las plantas vasculares o **traqueofitas** son las que presentan un sistema específico y particular de fibras y tejidos, encargado del transporte de sales minerales y agua.

Las traqueofitas surgieron hace unos 430 millones de años. Las más primitivas son las pteridofitas (*pteris* significa 'helecho'), que pese a tener epidermis con cutícula y vasos de conducción, dependen del agua para la fecundación.

Hace 400 millones de años hubo una diversificación de las pteridofitas: aparecieron plantas con madera, un tejido muy resistente que permitió elevar su altura de 1 hasta cerca de 35 metros (helechos gigantes). También, surgieron plantas con estructuras reproductoras más eficaces, que les permitieron independizar su fecundación del agua y proteger el embrión de la desecación: las plantas con semillas o espermatofitas.

Dentro del grupo de las plantas vasculares, se encuentra la gran mayoría de las plantas terrestres.

Glosario activo

Escribí qué nombre deriva de la palabra griega *pteron*, que significa 'pluma', 'ala'.

- ¿Cómo se relaciona esta etimología con el nombre que indicaste?

Las plantas vasculares sin semilla

Los **helechos**, representantes más conocidos del grupo de las **pteridofitas**, poseen órganos y tejidos diferenciados en raíz, tallo y hojas. Tienen un tallo subterráneo llamado **rizoma**, de donde salen pequeñas y finas raíces; y en el envés de sus hojas, denominadas **frondes**, al terminar el invierno, surgen los diminutos bultos que forman los **soros** o **esporangios**. Como vimos, estos "saquitos" en su interior guardan las esporas, que intervienen en la reproducción.



Salvinia es una pteridofita acuática flotante; su tamaño es muy pequeño y produce solo dos o tres hojas.



Las hojas o frondes de los helechos comienzan su desarrollo en espiral; esta forma de crecimiento se llama prefoliación circinada.



Los helechos actuales se asemejan a las primeras plantas terrestres y, como aquellas, dependen del agua para subsistir y reproducirse.

Actividades

1. ¿Qué características tienen las briofitas?
2. ¿Cuál es la importancia de los musgos en el ambiente?
3. ¿Cómo se llaman las partes que conforman una planta no vascular?, ¿a qué estructuras se asemeja cada una?
4. ¿Cuál es la diferencia entre las pteridofitas y las espermatofitas?
5. Trabajen en equipo e investiguen sobre los grupos en los que se clasifican las plantas.

Las plantas vasculares con semilla y sin flor

Todas las plantas que pertenecen al grupo de las **espermatofitas** tienen semillas (*sperma*, en griego, significa 'semilla'). Las semillas son estructuras que poseen un embrión en su interior, dado que resultan de la reproducción sexual de las plantas. En ellas, el embrión está protegido por una cubierta resistente junto con sustancias alimenticias de reserva que le permiten sobrevivir hasta la germinación.

Las **gimnospermas** son plantas que no tienen flores; como consecuencia, las semillas no se forman dentro de un fruto, puesto que este se origina a partir de la transformación de la flor. Su nombre proviene del griego: *gimnos* significa 'desnudo'. Los pinos y las araucarias son ejemplos de gimnospermas.

Como vimos, las estructuras reproductoras consisten en hojas escamosas que se endurecen y forman conos. Las semillas se forman sobre las escamas de las piñas, por lo que es posible observarlas antes de que se desprendan.

Las gimnospermas pueden tener ambos sexos en el mismo individuo o en individuos separados, eso depende de la especie a la que pertenezcan.

Las **coníferas**, como los pinos, son las gimnospermas más conocidas y representativas: tienen hojas perennes con forma de aguja, recubiertas por una cutícula que evita la pérdida de agua. Son plantas leñosas, que el ser humano siembra para formar grandes bosques para la explotación de la madera.

Ginkgo biloba, también, es una gimnosperma. Es el árbol más antiguo conocido: esta especie existe desde hace unos 270 millones de años. En la actualidad, no cuenta con "parientes", pues todos se extinguieron a lo largo del tiempo. Son muy longevos: se han encontrado ejemplares de unos 2.500 años de edad.

La araucaria es una gimnosperma nativa del sur de América del Sur.

El ginkgo es considerado un "fósil viviente", dado que es la espermatofita más antigua conocida y, en la actualidad, no posee especies emparentadas.

ar.sm**savia**.com
Repasen lo aprendido mediante el juego propuesto.



Las coníferas son las plantas más representadas dentro de las gimnospermas: existen alrededor de 600 especies.

Las plantas vasculares con semilla y con flor

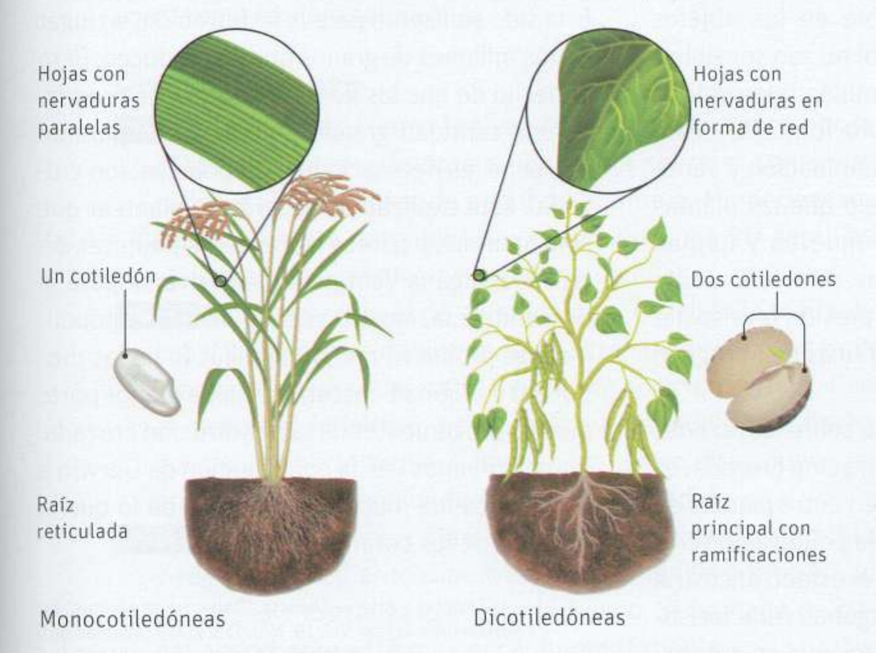
Las **angiospermas** son las plantas que forman el grupo más extenso, ya que se han adaptado a vivir en todos los ambientes. Son plantas tan diversas que, entre ellas, podemos encontrar árboles, arbustos o hierbas.

La principal característica de estas plantas es que tienen sus órganos reproductores en las flores, y el ovario se transforma en fruto después de la fecundación. En su interior, quedan protegidas las semillas.

El **cotiledón** es una pequeña hojita dentro de la semilla. El hecho de poseer uno o dos cotiledones, junto con una serie de características, permite diferenciarlas en monocotiledóneas y dicotiledóneas.



Las monocotiledóneas, como las orquídeas, tienen flores con pétalos y sépalos en múltiplo de tres.





Las flores de las dicotiledóneas, como el almendro, presentan pétalos y sépalos en múltiplo de cuatro o cinco.

Son ejemplos de **monocotiledóneas** los cereales, como el trigo, el centeno y el arroz; plantas ornamentales, como el tulipán y la orquídea, las palmeras y los juncos.

Entre las **dicotiledóneas**, encontramos árboles leñosos, como el ceibo, el palo borracho, el algarrobo; los rosales; muchos frutales, como el manzano; gran cantidad de herbáceas, como las campanillas, los girasoles; y plantas acuáticas, como los nenúfares.

Actividades

1. ¿En qué ambientes les parece que viven la mayoría de las gimnospermas? Justifiquen.
2. ¿Qué son los cotiledones? ¿Dónde se encuentran?
3. Confeccionen un cuadro comparativo de las angiospermas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Incluyan filas para las características: número de cotiledones, forma de las nervaduras, tipo de raíz, cantidad de pétalos y sépalos. Den ejemplos.

Darwin y las plantas

La labor de Charles Darwin sobre las plantas ha tenido poca difusión.

Darwin estudió los movimientos de las plantas y los mecanismos y las ventajas de la polinización cruzada. Por ejemplo, explicó por qué los zarcillos de las plantas trepadoras poseen igual cantidad de vueltas a la derecha que a la izquierda, separadas por una o más porciones rectas, y demostró que los tallos volubles (los que se enrollan naturalmente en los objetos que encuentren en su camino) no son sensibles, como lo son los zarcillos. También interpretó el movimiento trepador como una forma de alcanzar buenas condiciones de iluminación y ventilación en poco tiempo. Reveló que las plantas insectívoras, cuyas hojas se mueven y forman trampas para insectos, son particularmente sensibles a los estímulos de presión leve sostenida, y a sustancias químicas ricas en nitrógeno y fósforo.

Darwin también reflexionó sobre las razones y los mecanismos de la polinización cruzada, es decir, la transferencia de polen entre plantas de la misma especie. Consideró la polinización cruzada y sus estructuras como el estado ancestral de las flores, de modo que algunas características que vemos hoy en especies que se autopolinizan constituyen resabios de esa modalidad ancestral. Darwin acotó que si bien las estructuras de las flores de muchas especies favorecen la autopolinización, ese fin "podría haberse conseguido con más seguridad si las flores estuvieran completamente cerradas, pues así el polen no sería dañado por la lluvia o devorado por insectos, como frecuentemente sucede. De este modo, una cantidad muy pequeña de polen habría sido suficiente para la fertilización, en lugar de los millones de granos que se producen. Pero el hecho de que las flores se abran y se produzca una cantidad grande de polen, en aparente derroche, es necesario para la polinización cruzada". Esta explicación le permitió plantear que si la naturaleza parece favorecer la polinización cruzada, alguna ventaja debe derivarse para la descendencia. Mostró que las plantas autopolinizadas producen menos semillas (o no las producen) y originan descendencia de menor porte que las provenientes de la polinización cruzada. Como podemos ver, la contribución de Darwin a la botánica fue mucho más valiosa de lo que la mayoría de los botánicos suele apreciar.

Raúl Pozner y Andrea Cocucci, "Darwin y las plantas", en *Revista Ciencia Hoy*, Vol. 19, Nro. 113, 2009 (adaptación). Disponible en e-sm.com.ar/181879_182

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
   a. Una carta. ◯
   b. Un artículo de divulgación científica. ◯
   c. Una noticia periodística. ◯
   d. Un texto científico. ◯
2. **Reflexionar sobre el contenido**. ¿Qué contenidos de los siguientes se relacionan con el texto?
   a. Las características de las plantas. ◯
   b. La nutrición vegetal. ◯
   c. Las respuestas de las plantas. ◯
   d. La reproducción de las plantas. ◯
3. **Interpretar y relacionar**. Identificá cuál o cuáles de las siguientes frases podrían estar en el texto.
   a. Las influencias de los botánicos en la vida de Darwin y su investigación de las plantas han sido tan importantes que no dejan de asombrar a quienes se interiorizan en su biografía. ◯
   b. Gracias a Henslow, Darwin adquirió experiencia en prospección geológica y pudo comprender las nuevas ideas sobre la antigüedad de la Tierra. ◯
4. **Buscar información**. Averiguá quién fue Darwin y en qué consisten los principales postulados de la teoría de la evolución. Armá un resumen en tu carpeta.

Estudio del gravitropismo en semillas

Como vimos en la unidad, los movimientos de las plantas que implican un crecimiento como respuesta a la dirección de un estímulo son tropismos. En esta experiencia, podrán investigar algo acerca del gravitropismo.

Materiales

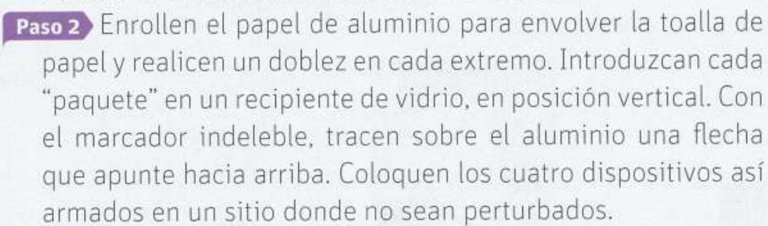


Cuatro toallas de papel absorbente, cuatro hojas de papel de aluminio de 30 x 30 cm, cuatro vasos de precipitado o frascos de vidrio de aproximadamente 1 l de capacidad, un puñado de semillas de alpiste o lino, marcador indeleble, agua corriente y cámara fotográfica.

Procedimiento



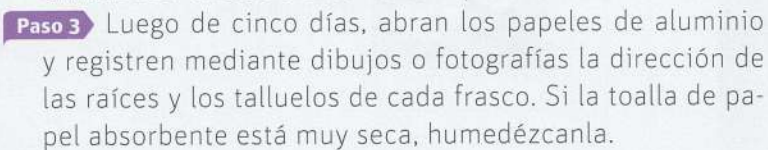
Paso 1 Doblen las cuatro toallas de papel absorbente por la mitad, dos veces. Coloquen una toalla sobre el centro de cada una de las hojas de papel de aluminio. Humedézcanlas sin llegar a empaparlas y coloquen unas 20 semillas alineadas en el centro de cada una de ellas.



Paso 2 Enrollen el papel de aluminio para envolver la toalla de papel y realicen un doblez en cada extremo. Introduzcan cada "paquete" en un recipiente de vidrio, en posición vertical. Con el marcador indeleble, tracen sobre el aluminio una flecha que apunte hacia arriba. Coloquen los cuatro dispositivos así armados en un sitio donde no sean perturbados.



Paso 3 Luego de cinco días, abran los papeles de aluminio y registren mediante dibujos o fotografías la dirección de las raíces y los talluelos de cada frasco. Si la toalla de papel absorbente está muy seca, humedézcanla.



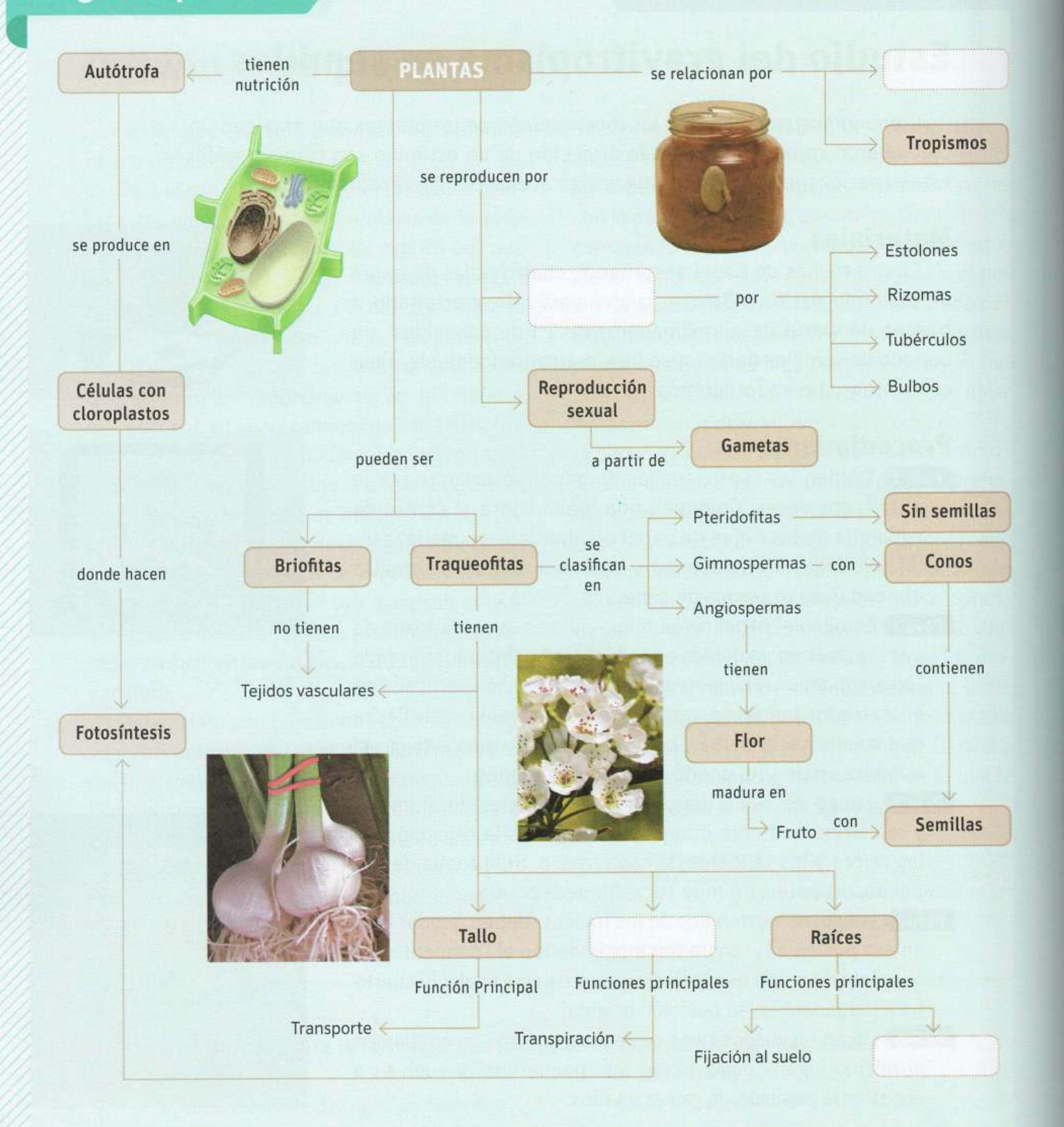
Paso 4 Luego, recuesten dos de los frascos (deben quedar fijos en esa posición) y, en un tercero, inviertan el "paquetito" de aluminio de modo que la flecha apunte hacia abajo. El cuarto frasco quedará en su posición original.

Paso 5 Dejen los dispositivos cerrados por otros cinco días en el mismo lugar. Luego, abran los "paquetitos" y vuelvan a registrar la posición de raíces y tallos.

Actividades

1. Al cabo de los primeros cinco días, ¿en qué dirección crecieron las raíces y los tallos?
2. Luego de cambiar la orientación de los paquetes, ¿qué observaron en la dirección de crecimiento de los tallos y de las raíces? Estas observaciones ¿refuerzan o contradicen los resultados anteriores? Justifiquen.
3. A partir de esta experiencia, elaboren una conclusión en la que expliquen qué tipo de tropismo caracteriza a cada uno de estos órganos vegetales.

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a las páginas 166 y 167 de esta unidad. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Cómo se clasifican las plantas? ¿Qué criterios se tienen en cuenta para armar los grupos?
   b. ¿Qué estructuras especiales están presentes en cada grupo de plantas?
3. En su carpeta, amplíen la red conceptual con información sobre la reproducción sexual de las plantas, cómo se llaman las gametas y los procesos que ocurren hasta la formación del nuevo individuo.

Me pongo a prueba

1. Observá las imágenes de las partes de la planta y relacionalas con las funciones que cumplen.

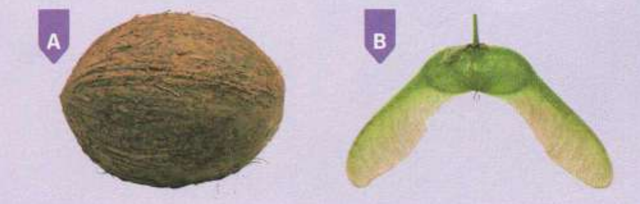
a. Absorbe el agua y las sales minerales.
b. Produce las células sexuales masculinas.
c. Transporta el agua y los nutrientes.
d. Sirve de sostén.
e. Protege las semillas.
f. Realiza la fotosíntesis.

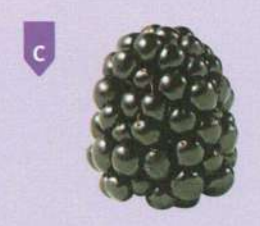


2. Indicá si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**).

a. La diferencia entre las monocotiledóneas y las dicotiledóneas es la presencia de semillas. ◯
b. El ovario es la parte de la flor que se transforma en semilla. ◯
c. Los granos de polen contienen las gametas masculinas. ◯
d. El crecimiento de las raíces se relaciona con el gravitropismo negativo. ◯
e. El proceso de fotosíntesis cumple la función de nutrición en las plantas. ◯
f. El xilema y el floema son los vasos de conducción de las traqueofitas. ◯

3. Escribí la forma de dispersión de las semillas de estos frutos.







4. Seleccioná la opción correcta en cada caso.

a. Las gimnospermas no desarrollan:
Vasos conductores. ◯
Flores. ◯
Frutos. ◯

b. Las semillas son una ventaja evolutiva para las plantas porque
Se dispersan con facilidad. ◯
Mantienen protegido al embrión. ◯
Dan alimento a los animales. ◯

c. Las plantas con mayor número de especies actuales son:
Los helechos gigantes. ◯
Los musgos. ◯
Las plantas con flores y frutos. ◯
Los pinos y otras coníferas. ◯

5. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.

a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

6. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

10 Los animales

Ampliá tu mirada

Los animales constituyen uno de los principales grupos en los que se clasifican los seres vivos. Son organismos formados por tejidos que, en la mayoría de los casos, están organizados en órganos y sistemas de órganos. Son heterótrofos y, como las hormigas de una colonia, suelen desplazarse en busca del alimento. Además, responden rápidamente a los estímulos del ambiente. Se comunican entre sí, perciben predadores o presas y encuentran pareja para reproducirse.

- Las funciones vitales en los animales vertebrados e invertebrados.
- La nutrición: digestión, respiración, circulación y excreción.
- La función de relación: el sistema nervioso.
- La reproducción asexual en animales.



Leé y analizá

Muchos animales viven en los ambientes que nos rodean, como las hormigas del jardín, por eso, nos resultan familiares. Otros, como las esponjas y las anémonas, pueden parecer más difíciles de reconocer como integrantes de este reino. ¿Qué características agrupan a los animales? ¿Por qué una bacteria no es un animal?, ¿y una ameba? ¿Cómo clasificarían a los animales en grupos más reducidos?

Compartí tu opinión

Observen las hormigas de la imagen y hagan una puesta en común. ¿Qué funciones vitales están cumpliendo? Indiquen qué particularidades presentan esas funciones en las hormigas. ¿Qué estructuras o partes del cuerpo participan en las funciones que mencionaron?

- La reproducción sexual en animales.
- Fecundación: desarrollo directo e indirecto.

ar.sm**savia**.com

¿Qué saben sobre los insectos? Observen y comenten el video entre todos.

Armar presentaciones multimediales

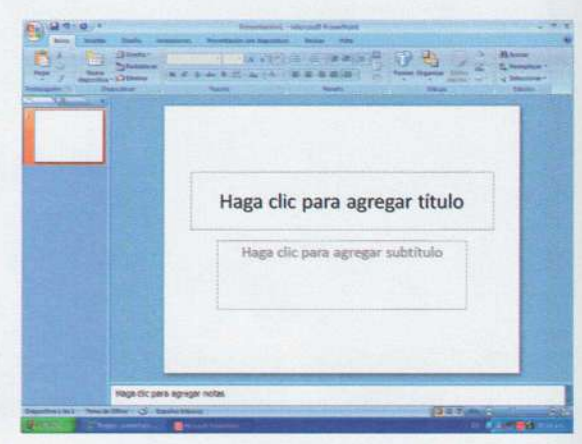
Luego de realizar un trabajo de investigación, por lo general hay una instancia en la que se presentan de manera resumida los contenidos elaborados. Cuando la exposición es oral, las presentaciones multimediales son una buena opción para relacionar los temas de manera dinámica y fluida. Para que las ideas más importantes que le dan unidad y coherencia a todo el trabajo resulten claras, es conveniente tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

Paso 1 **Seleccionar para exponer.** Conviene trabajar en equipos de no más de cuatro o cinco integrantes. Una vez que el material está reunido y elaborado, se prepara la exposición con los temas que lo integran. Para ello, es necesario ampliar la información utilizando Internet u otros libros, seleccionar imágenes, videos o audios que puedan ilustrar la presentación y definir los roles que cada miembro del equipo tendrá en cada una de las partes.

Paso 2 **Armar la presentación.** Tanto en Internet como fuera de línea, existen diferentes herramientas orientadas a la presentación multimedial de información. Se trata de los editores de presentaciones. Los más usados son PowerPoint, Impress y un editor de presentaciones de Google Drive. Estos editores tienen una estructura de diapositivas. En cada una, se coloca información combinando texto, imágenes, sonido y video y se organiza la secuencia de lo que se quiere mostrar.

Como estas herramientas se utilizan para hacer presentaciones orales, en clases o conferencias, no suelen contener toda la información, sino que son una guía que el expositor o los expositores acompañan y completan oralmente con lo que no figura en la presentación. Así, una buena presentación multimedial combina las cuestiones más importantes acerca del tema que se está desarrollando con una adecuada exposición oral.

Paso 3 **Exponer para otros.** Llegado el momento de la exposición final, es aconsejable que les presenten oralmente el tema a sus compañeros de grupo acompañándose con la presentación multimedial realizada. De esta manera, podrán ajustar puntos flojos: detectar si falta información sobre un tema o si algún contenido quedó muy extenso.



Pantalla de trabajo de Microsoft PowerPoint.

Videotutoriales para utilizar las herramientas de los editores de presentaciones multimediales.

Herramienta	Dirección web	Tutorial
Microsoft PowerPoint	e-sm.com.ar/despp	e-sm.com.ar/tutopp
OpenOffice Impress	e-sm.com.ar/desimp	e-sm.com.ar/tutoimp

El reino *Animalia*

Los animales pertenecen a uno de los principales grupos en los que se clasifican los seres vivos. Son organismos **eucariotas**, ya que sus células tienen núcleo; **pluricelulares**, porque están formados por millones de células, y **heterótrofos**, no pueden elaborar su propio alimento, sino que deben tomarlo de otros seres vivos. Además, la mayoría se desplaza en forma activa, responde rápidamente a los estímulos y, por lo general, se reproduce sexualmente.

Se puede diferenciar claramente dos grupos de animales: vertebrados e invertebrados. Los animales **vertebrados** presentan un esqueleto interno formado por huesos y cartílagos y columna vertebral. El esqueleto protege ciertos órganos, como los pulmones y el corazón, y da sostén al organismo. Además, incluye la columna vertebral, que le confiere flexibilidad al cuerpo. El cuerpo de la gran mayoría de los vertebrados está dividido en tres regiones: cabeza, tronco y cola.

Los animales **invertebrados**, en cambio, carecen de esqueleto interno rígido con columna vertebral. Algunos, como los crustáceos o los moluscos bivalvos, tienen un esqueleto externo o **exoesqueleto** formado por minerales o por quitina, que les brinda rigidez y protección.



Los escarabajos cambian su exoesqueleto a medida que crecen y aumentan de tamaño.

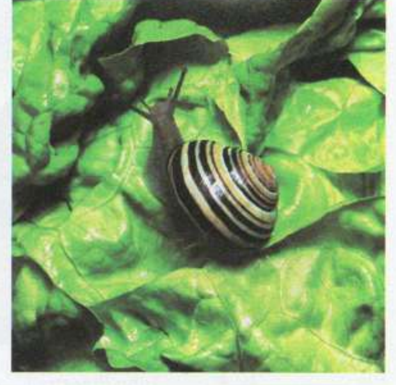
Las funciones vitales en los animales

Las funciones vitales son la **nutrición** (digestión, circulación, respiración y excreción), la **relación** y la **reproducción**. En ellas intervienen diferentes estructuras que hacen que el organismo funcione como una unidad integrada, y no como partes separadas.

En algunos invertebrados, el nivel de organización de su organismo no alcanza niveles complejos, como los sistemas de órganos, sino que son las mismas células las encargadas de llevar adelante cada uno de los procesos de nutrición.



En el tronco de los vertebrados, como el flamenco, se encuentran las extremidades, que les permiten desplazarse.



Los caracoles son animales invertebrados con un caparazón rígido que protege su cuerpo blando.

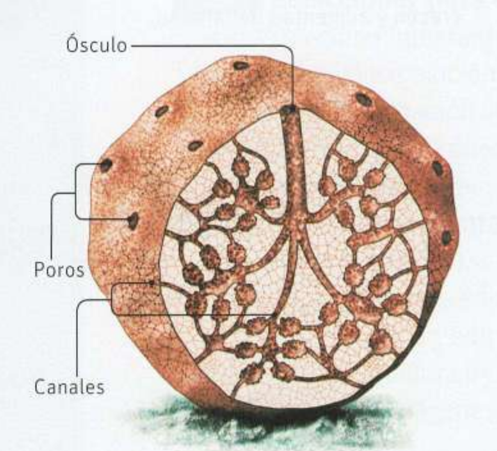
Actividades

1. Escriban un punteo con las características de los animales.
2. Nombren los principales grupos que conozcan en los que se dividen los invertebrados y los vertebrados.
3. Indiquen, al menos, dos criterios para agrupar los invertebrados.
4. La serpiente ¿pertenece al grupo de los vertebrados? ¿Por qué?

La digestión en los animales

Los animales incorporan el alimento y lo transforman mediante el proceso de **digestión**. Así, obtienen los nutrientes que el organismo necesita y pueden aprovecharlos. Es posible dividir este proceso en cuatro etapas:

1. **Ingestión**: el alimento ingresa al organismo.
2. **Absorción de sustancias**: el alimento es degradado y se transforma en sustancias simples o nutrientes.
3. **Expulsión**: los desechos de los alimentos que no fueron asimilados se eliminan al exterior.



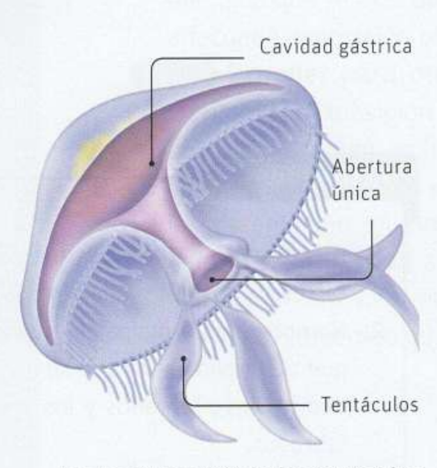
Las esponjas tienen el cuerpo lleno de poros por los que entra agua, y uno mayor por el que esta sale, el ósculo. Así, capturan los microorganismos del agua para alimentarse.

La digestión en los invertebrados

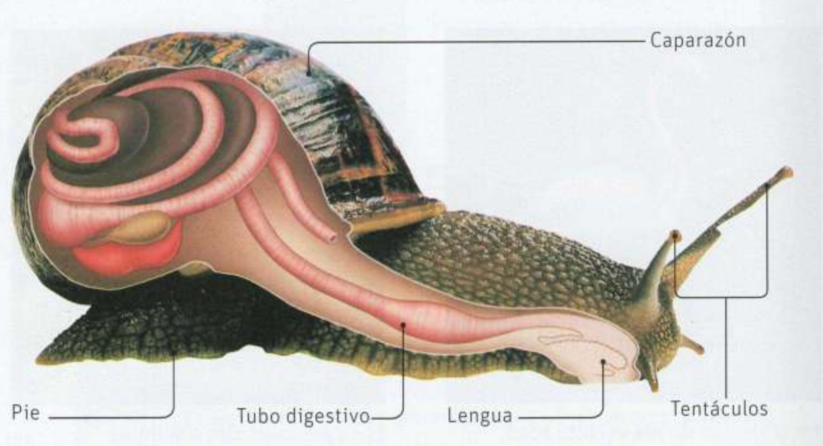
En los poríferos, como las esponjas de mar, el agua ingresa por la boca u **ósculo** y por los **poros** del cuerpo, donde ciertas células capturan las partículas de alimento disueltas. A continuación células especializadas, llamadas amebocitos, digieren los nutrientes, que, luego, pasan a las células vecinas. Los desechos son eliminados por el ósculo, que cumple una doble función: de boca y de ano. En este caso, la digestión es **intracelular**, ocurre dentro de las células.

En los animales con **cavidad gástrica**, la digestión se realiza en un compartimento en forma de saco, donde el conducto de entrada funciona también como salida. La cavidad gástrica está revestida de células que producen enzimas que degradan los alimentos. Como el proceso de digestión ocurre fuera de las células, la digestión es **extracelular**.

Los animales que poseen un **tubo digestivo** tienen un orificio de entrada **o boca** y otro orificio de salida o **ano**. Al transitar por el tubo digestivo, el alimento se modifica y libera los nutrientes, que son absorbidos por las células. El alimento que no fue degradado continúa por el tubo y es expulsado. La digestión es extracelular.



Las medusas utilizan los tentáculos para capturar la presa, y su cavidad gástrica está revestida de células que producen enzimas.



Los caracoles poseen una estructura similar a dientes, llamada rádula, con la que raspan el alimento.

La digestión en los vertebrados

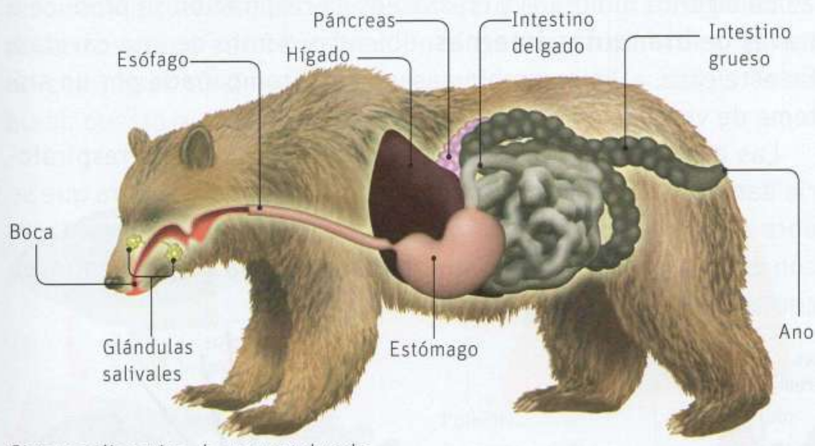
En los animales vertebrados, el proceso de digestión se lleva a cabo en el tubo digestivo, que está formado por órganos y glándulas anexas. A lo largo del tubo, se producen dos tipos de digestión:

- **Mecánica** o **física**: es realizada por los dientes y los músculos del tubo digestivo, que trituran y muelen el alimento.
- **Enzimática** o **química**: las enzimas actúan sobre el alimento hasta convertirlo en nutrientes.

El sistema digestivo de los vertebrados comienza en la **boca**, donde se encuentran los dientes y la lengua. Allí, se lleva a cabo la masticación y la insalivación para formar el **bolo alimenticio**. Luego, este atraviesa el **esófago** y es conducido al **estómago** por medio de movimientos musculares llamados **peristálticos**. Una vez en el estómago, el bolo alimenticio se transforma en **quimo** a partir de la acción de los jugos gástricos.

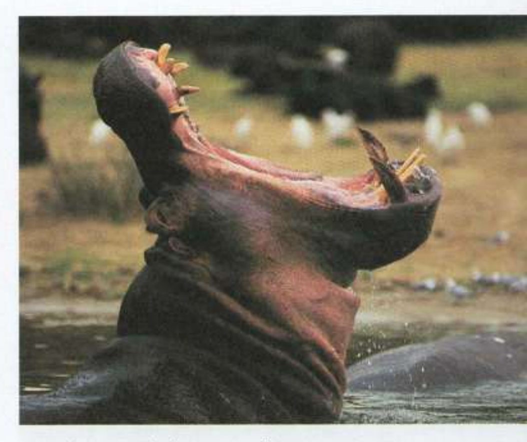
El quimo ingresa en el **intestino delgado**, donde finaliza la digestión con el agregado del jugo pancreático y la bilis, producidos por el páncreas y el hígado, respectivamente. En el intestino, las paredes se encuentran replegadas en forma de **vellosidades**; esto aumenta la superficie de contacto con los nutrientes, que pasan con mayor eficiencia hacia los vasos sanguíneos.

El alimento que no fue absorbido continúa su camino hacia el **intestino grueso**, donde se retienen el agua, las sales minerales y las vitaminas. Se forma la materia fecal, que es expulsada del organismo mediante la **defecación** –las heces son compactas porque tienen poca cantidad de agua– o **deyección** –las heces son líquidas, como ocurre en las aves–.



Sistema digestivo de un vertebrado.


En los peces, los anfibios y los reptiles, los dientes son afilados y tienen forma cónica. Si bien se desgastan rápidamente, se renuevan.


Los dientes de los mamíferos se cambian solo una vez a lo largo de la vida del animal.

Actividades

1. Realicen un resumen sobre el sistema digestivo de animales invertebrados.
2. ¿Todos los invertebrados tienen boca y ano?
3. ¿La digestión de los vertebrados es intracelular o extracelular? Justifiquen.



ME COMPROMETO

El cambio climático y la contaminación alteran, especialmente, a los animales que respiran de manera cutánea, como las lombrices y los anfibios.

- Buscá información acerca de cómo influyen estos factores en la respiración de los animales. Compartí tu opinión en el foro. ar.smsavia.com

La respiración en los animales

Un nutriente importante para el organismo es el **oxígeno**. Es el único nutriente gaseoso y participa en la obtención de energía por parte de las células. Según el medio donde se desarrolla cada ser vivo, su obtención, mediante la respiración, es diferente.

A lo largo de la evolución, los seres vivos han desarrollado diversas estrategias que resuelven este intercambio gaseoso con el medio. En los animales más sencillos, todas las células están en contacto con el medio externo, y cada una de ellas intercambia oxígeno y dióxido de carbono directamente con él. Sin embargo, en el resto de los organismos pluricelulares, la mayoría de las células no están en contacto con el medio externo, y por ello tienen órganos respiratorios que funcionan en conjunto, específicamente encargados del intercambio de gases.



En las esponjas y en las medusas, cada célula realiza el intercambio gaseoso con el medio acuático.

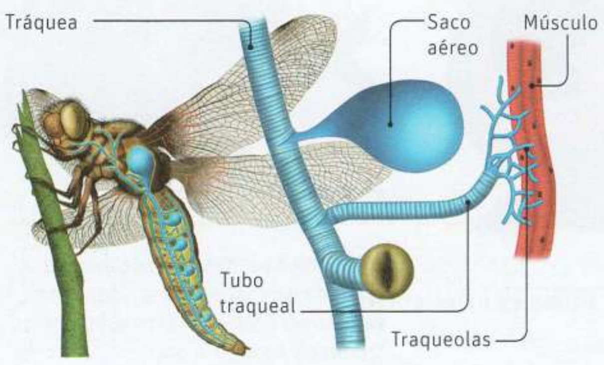
El intercambio gaseoso en los invertebrados

Cuando el intercambio gaseoso se realiza a través de la "piel" del animal, se dice que la respiración es **cutánea**. En estos casos, el tegumento corporal es muy fino, húmedo e irrigado. La respiración cutánea está presente en las lombrices, los moluscos y en las estrellas de mar.

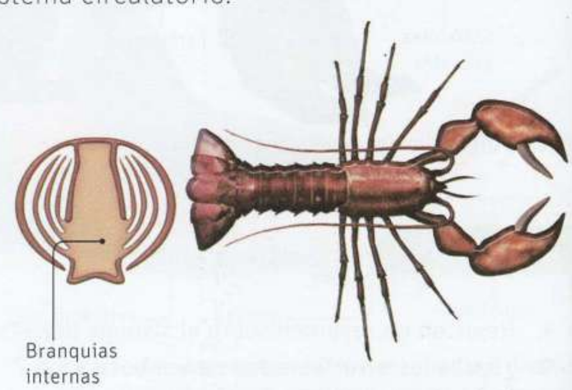
Los insectos y miriápodos (milpiés) presentan respiración **traqueal**. En estos animales, el sistema respiratorio está formado por un sistema de tubos ramificados, llamados **tráqueas**, que conectan las células de todo el cuerpo con el exterior.

En algunos moluscos y crustáceos, la respiración se produce a través de **branquias internas**, ubicadas dentro de una cavidad. En este caso, el intercambio gaseoso es acompañado por un sistema de ventilación.

Las arañas y los escorpiones tienen una estructura respiratoria llamada **pulmón en libro**, que consiste en una cámara que se abre al exterior por un orificio. La zona externa está en contacto con el ambiente, mientras que la cara interna se encuentra en contacto con el sistema circulatorio.



Respiración traqueal en la libélula.



Respiración branquial en la langosta.

El intercambio gaseoso en los vertebrados

En la mayoría de los animales vertebrados, la respiración se realiza a partir de los **pulmones**; por eso, se dice que presentan **respiración pulmonar**.

Existen dos tipos de pulmones: con forma de saco, presentes en reptiles, mamíferos y anfibios adultos, y con disposición tubular, como poseen las aves.

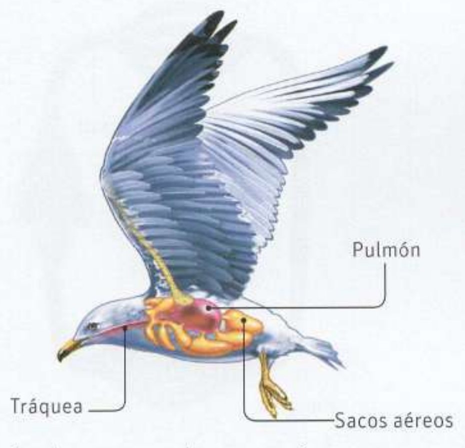
Los pulmones de los reptiles tienen repliegues que aumentan la superficie de intercambio de gases. Las serpientes, al poseer un cuerpo estrecho, tienen un único pulmón desarrollado, que evita la excesiva compresión.

En las aves, los pulmones reciben también oxígeno de los sacos aéreos, con los que están conectados, que se extienden por diferentes zonas del cuerpo. El vuelo del animal se ve favorecido cuando los sacos aéreos se llenan de aire, ya que la densidad del cuerpo disminuye.

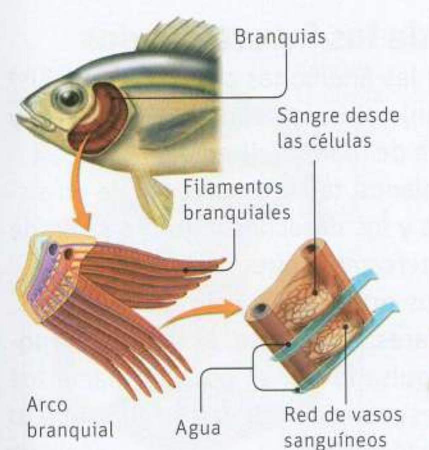
En los mamíferos, los pulmones se encuentran bien desarrollados. El aire llega a través de una serie de tubos que se ramifican en el interior de los pulmones; así, se distinguen los **bronquios** y los **bronquiolos**, que concluyen en los **alvéolos**, donde se produce el intercambio gaseoso con la sangre.

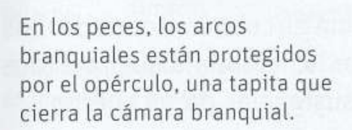
En los peces, el tipo de respiración es **branquial**, y las branquias se disponen en una cámara sujeta al **arco branquial**. Al ingresar el agua por la boca del pez, se crea una corriente que circula hacia las branquias y favorece el intercambio gaseoso entre la sangre y el agua.

En los anfibios adultos, los pulmones están poco desarrollados y la respiración se complementa a través del tegumento mediante respiración cutánea, dado que se desarrollan tanto en ambientes acuáticos como aeroterrestres. En el estado de renacuajo, antes de completar su desarrollo, en cambio, la respiración es branquial, puesto que habitan en el medio acuático.

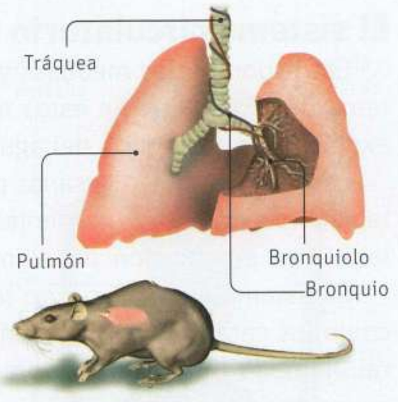


En algunas aves, los sacos aéreos pueden introducirse en los huesos, lo cual disminuye su masa corporal.





En los peces, los arcos branquiales están protegidos por el opérculo, una tapita que cierra la cámara branquial.



En los mamíferos, los bronquios se ramifican en cavidades, llamadas alvéolos pulmonares, ampliamente irrigadas con vasos sanguíneos.

Actividades

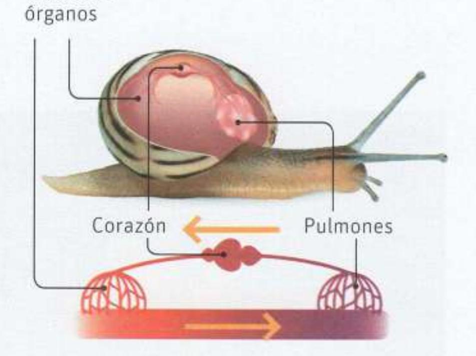
1. Expliquen las similitudes y diferencias entre el intercambio gaseoso en los vertebrados y en los invertebrados.
2. ¿Por qué es fundamental que las branquias y los alvéolos estén muy vascularizados?
3. ¿De dónde obtienen el oxígeno los vertebrados acuáticos?, ¿y los aeroterrestres?

La circulación en los animales

Una vez que los nutrientes ingresaron al organismo, es necesario que sean distribuidos hacia todas las células. Esa función es realizada por un líquido interno que circula por todo el cuerpo y que, también, mantiene el equilibrio corporal, dado que, además de los nutrientes, transporta los desechos, las células de defensa y las hormonas: la **sangre**.

Según cada grupo de animales, se puede diferenciar dos tipos de sistemas circulatorios:

- **Abierto**: la sangre sale de los vasos sanguíneos y se vuelca en forma directa sobre los órganos. Los artrópodos (insectos, arácnidos, miriápodos y crustáceos) y la mayoría de los moluscos poseen sistema circulatorio abierto.
- **Cerrado**: la sangre circula en el interior de un conjunto de vasos y difunde hacia los órganos y tejidos del cuerpo. Los vertebrados, los anélidos (lombrices) y los cefalópodos (pulpos y calamares) tienen sistema circulatorio cerrado.



Sistema circulatorio abierto en moluscos.

Tipos de sistemas circulatorios



Sistema circulatorio abierto. Sistema circulatorio cerrado.

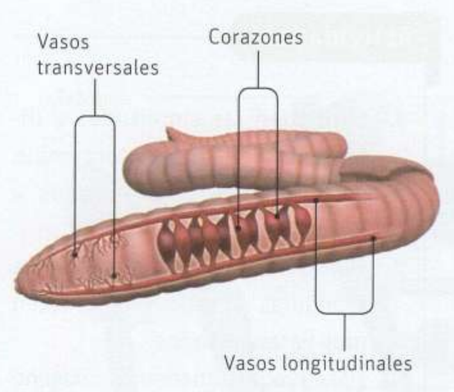
El sistema circulatorio de los invertebrados

Las esponjas, las medusas y las anémonas carecen de un sistema de transporte. En estos animales, las células incorporan y expulsan las sustancias del agua de manera directa.

Los platelmintos, o gusanos planos, también, carecen de un sistema circulatorio. Los nutrientes y los desechos entran o salen de las células por difusión, por el intercambio directo con el medio.

El sistema circulatorio de los artrópodos y de los moluscos, como los caracoles y los calamares, es abierto. El líquido corporal, llamado **hemolinfa**, es impulsado por el corazón hacia los espacios de los tejidos, donde es recogido por otros vasos que lo transportan nuevamente al corazón.

Los anélidos cuentan con un sistema circulatorio cerrado. Los vasos son recorridos internamente por la hemolinfa que favorece el transporte y la distribución de las sustancias por el cuerpo.

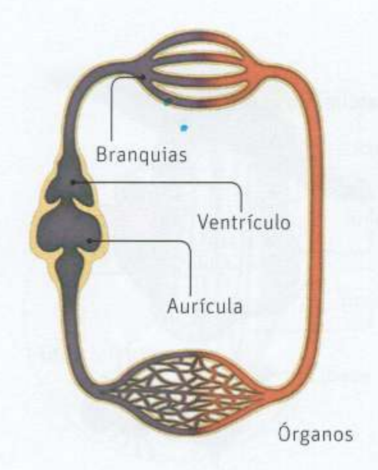


Sistema circulatorio cerrado en anélidos.

El sistema circulatorio de los vertebrados

El sistema circulatorio de todos los vertebrados es **cerrado**, ya que la **sangre** es conducida por el interior de unos conductos, llamados **vasos sanguíneos**. Sin embargo, cada grupo presenta particularidades. Por ejemplo, se puede diferenciar si la circulación es simple o doble, completa o incompleta.

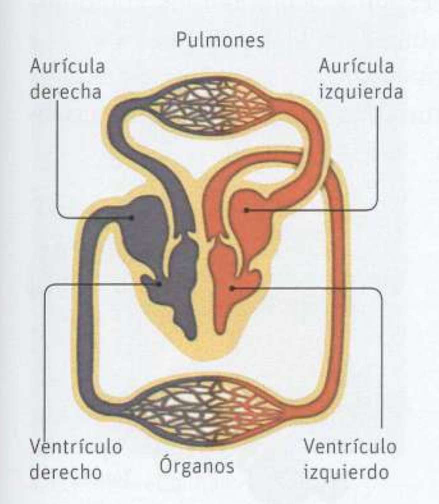
En la circulación **simple**, característica de los peces, en cada ciclo, la sangre pasa una vez por el corazón. El corazón está dividido en dos cavidades: una aurícula y un ventrículo, que impulsa la sangre hacia las branquias, donde se oxigena.



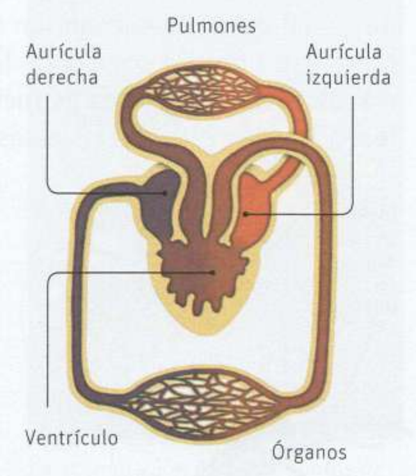
Circulación simple en peces.

Las aves y los mamíferos poseen un corazón con cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos. La sangre oxigenada sale del ventrículo izquierdo hacia todo el cuerpo. Una vez que se produce el intercambio de gases en las células, la sangre con gran cantidad de dióxido de carbono retorna al corazón e ingresa por la aurícula derecha. Pasa al ventrículo derecho y, desde allí, es enviada a los pulmones, donde se oxigena. Vuelve al corazón por la aurícula izquierda y retorna al ventrículo izquierdo, desde donde será nuevamente impulsada hacia el resto del cuerpo. En este caso, la sangre proveniente del cuerpo y de los pulmones no se mezcla, por eso, la circulación es **completa**. A su vez, es **doble**, dado que presenta un circuito hacia los pulmones y otro diferente hacia el resto del cuerpo.

En los anfibios y reptiles, la aurícula derecha está separada de la izquierda, pero ambas desembocan en un único ventrículo, donde se mezclan la sangre oxigenada con la que tiene mayor proporción de dióxido de carbono. Aunque el corazón de los reptiles presenta un tabique interventricular, este es incompleto, por lo que no queda dividido en dos cámaras. Por esto, la circulación es **incompleta**. Desde el ventrículo, la sangre es enviada a los pulmones y al resto del cuerpo. Al haber dos circuitos, la circulación también es doble.



Circulación doble completa en mamíferos y aves.



Circulación doble incompleta en anfibios y reptiles.

Actividades

1. ¿Qué función cumple el sistema circulatorio en los animales? ¿Con qué otros sistemas se relaciona?
2. ¿Qué es la hemolinfa?
3. ¿Qué diferencia existe entre la circulación completa y la incompleta?

La eliminación de los desechos en los animales

Platelminto

Célula

Cilio

Células flamígeras en platelmintos.

Mediante la excreción, el organismo expulsa los residuos tóxicos que se producen a partir de las diferentes actividades celulares. Así, mantiene el equilibrio hídrico y, además, regula su temperatura. Esta acción se lleva a cabo, o bien a través de la piel, o bien por medio de estructuras especializadas.

La excreción en los invertebrados

Las esponjas, las medusas y las anémonas excretan las sustancias de desecho mediante **difusión**. Este mecanismo es realizado por cada una de las células de su cuerpo.

Los platelmintos o gusanos planos tienen **células flamígeras**. Son células ciliadas de gran tamaño, con una forma tubular, que vinculan el interior del cuerpo con el ambiente. Los productos de desecho pasan de una célula a otra, hasta llegar a las células flamígeras que los eliminan al medio externo.

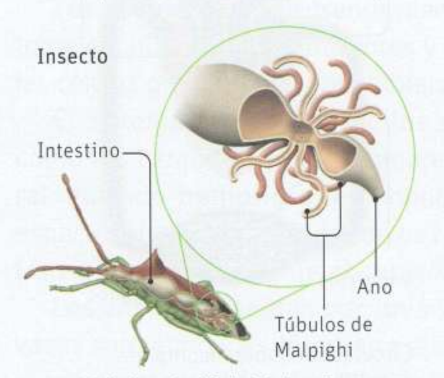


Metanefridios en anélidos.

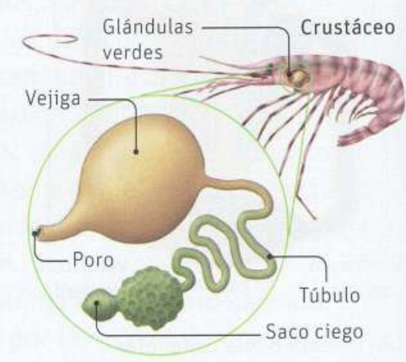
Los anélidos y los moluscos excretan sus desechos mediante **metanefridios**, tubos enrollados con dos aberturas. Uno de los extremos tiene forma de embudo y está en contacto con la cavidad del cuerpo. Allí se recoge el líquido procedente de la cavidad corporal. En el tubo, se reabsorben los compuestos útiles para el animal y, a través del poro final, se expulsan al exterior las sustancias de desecho.

Los insectos presentan **túbulos de Malpighi** en el extremo final del intestino, que se comunican con el ciego. En el túbulo, se reabsorben las sustancias útiles y los residuos tóxicos se expulsan en forma de heces.

Los crustáceos poseen **glándulas verdes** o **antenales**. Estas estructuras en forma de saco recogen y acumulan los compuestos de desecho. Se encuentran ubicadas debajo de las antenas y presentan un poro por donde los desechos son eliminados. Los arácnidos presentan una estructura similar, las **glándulas coxales**, que están cerca de las patas.



Túbulos de Malpighi en insectos.



Células verdes en crustáceos.

La excreción en los vertebrados

En los vertebrados, la excreción se lleva a cabo mediante el **sistema urinario**, cuyo órgano principal es el **riñón**.

Los riñones están formados por una gran cantidad de **nefronas**, donde la sangre se filtra. Allí, el agua y muchas sustancias pasan a los túbulos renales; se reabsorben las sustancias que el cuerpo puede volver a utilizar, y se forma la **orina**.

El proceso de formación de la orina consta de tres etapas:

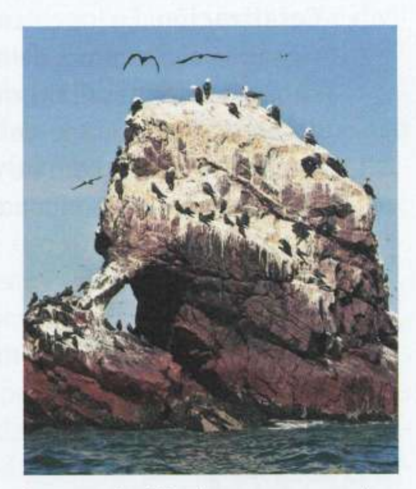
1. **Filtración**: la sangre llega a las nefronas, donde se filtra. El líquido obtenido se llama **orina primaria**.
2. **Reabsorción**: como la sangre filtrada, también, contiene sustancias que resultan útiles para el organismo, estas se reabsorben y vuelven al torrente sanguíneo. Se forma la orina definitiva, compuesta principalmente por urea, ácido úrico, cloruro de sodio y agua.
3. **Secreción**: la orina sale del riñón a través de los **uréteres** y se almacena en la **vejiga**, que se conecta al exterior por la uretra. Finalmente, es eliminada a través del conducto de la **uretra**, que finaliza en un orificio.

En las aves, el sistema excretor es muy eficiente y la orina se elimina junto con las heces por la **cloaca**. La mayor parte del agua de las heces y de la orina es reabsorbida antes de la defecación y devuelta a la circulación. Debido a esto, las aves pierden poca agua corporal y no tienen necesidad de beber con mucha frecuencia. En algunos grupos, las heces son extremadamente secas y producen una mancha blanca al contacto, como consecuencia de la gran cantidad de ácido úrico que contienen.

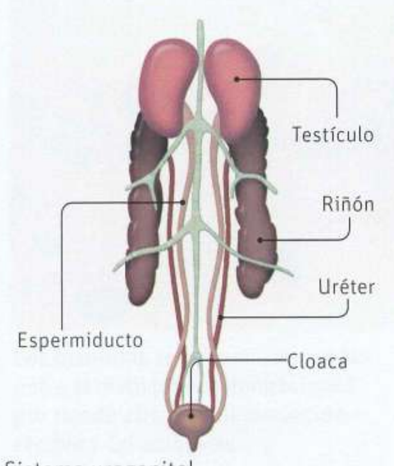
En los mamíferos, además del sistema urinario, cumplen funciones de excreción otras estructuras, como las glándulas sudoríparas de la piel, que producen el sudor, y las glándulas lacrimales, que lubrican los ojos y secretan sales en las lágrimas.



Los perros eliminan parte del calor excesivo de su cuerpo a través de la lengua.



La acumulación de excrementos de aves marinas forma el guano, que se utiliza como abono por su alto nivel de fósforo y nitrógeno.



Sistema urogenital de un ave macho.

Actividades

1. Escriban un párrafo sobre las funciones que cumple la excreción en los animales.
2. ¿Por qué es imprescindible que el sistema excretor esté en íntima relación con el sistema circulatorio?
3. En las aves hembra, la cloaca funciona, también, como canal por donde salen los huevos. Investiguen y argumenten por qué es peligroso consumir huevos crudos como alimento.

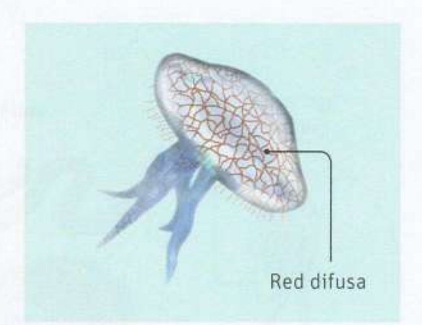
La relación con el medio

Los animales pueden establecer diferentes tipos de relaciones con el medio. Las **señales** o **estímulos** que reciben del exterior son procesadas y se traducen en **respuestas** que, en general, coordina el **sistema nervioso**. Obtener alimento, buscar pareja y alejarse de un peligro son algunas de las respuestas que los animales elaboran a partir de las señales que perciben del ambiente.

El sistema nervioso de los invertebrados

Si bien todos los animales se relacionan con el medio, no todos lo hacen de la misma manera. Una de las principales diferencias radica en sus estructuras nerviosas.

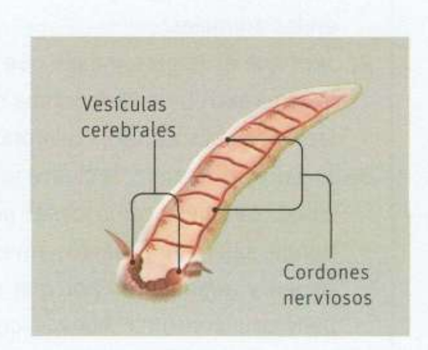
- **Red nerviosa**. En las medusas, las células nerviosas están situadas en la epidermis y forman una red difusa. Por esta red, el impulso nervioso se expande en todas las direcciones. Las respuestas pueden ser de defensa o de desplazamiento.
- **Sistema nervioso anular**. Está formado por un anillo nervioso que rodea el esófago, denominado collar periesofágico, del que parten cordones nerviosos hacia la periferia del animal. En las estrellas de mar, la estructura nerviosa es radial.
- **Sistema nervioso cordal**. Los platelmintos presentan una región cefálica con dos grupos de células nerviosas que forman vesículas cerebrales, de donde sale un par de cordones nerviosos que se extienden y ramifican por todo el animal.
- **Sistema nervioso ganglionar**. Los anélidos, artrópodos y moluscos poseen una región con acumulación de células nerviosas que forman ganglios cerebrales. Estos continúan en dos cordones, unidos mediante conexiones trasversales, desde los que salen nervios sensoriales y motores hacia todo el cuerpo.
- **Cefalización**. En los calamares y los pulpos, las células nerviosas se concentran, de manera que los ganglios y nervios situados en la cabeza cumplen una función de control. Este proceso se denomina cefalización y vuelve más eficiente la captura de alimentos, para la que utilizan la boca y la información proporcionada por los órganos de los sentidos.



Red difusa en medusa.



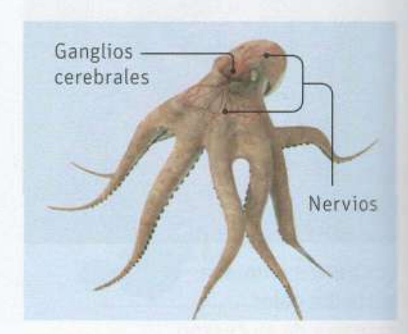
Sistema nervioso anular en estrella de mar.



Sistema nervioso cordal en platelminto.



Sistema nervioso ganglionar en abeja.

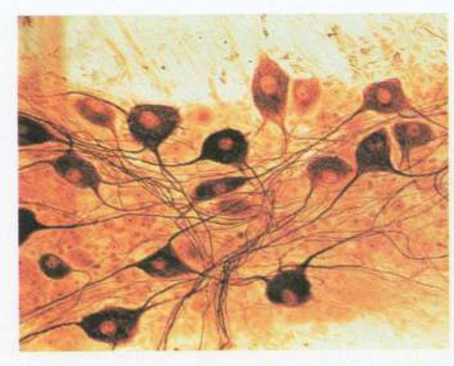


Cefalización en pulpo.

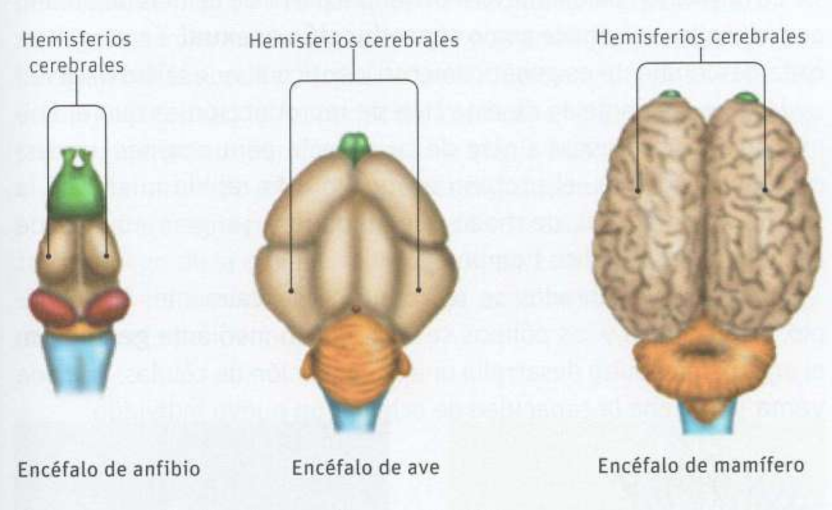
El sistema nervioso de los vertebrados

El sistema nervioso de los vertebrados es más efectivo que el de los invertebrados, principalmente, por la presencia de **neuronas**, que son células especializadas que hacen que las respuestas ante los estímulos sean más rápidas.

El sistema nervioso de estos animales complejos posee una organización centralizada en forma de un **tubo neural** o **cordón nervioso** que se prolonga desde la cabeza y recorre todo el largo de la columna vertebral. En su parte anterior –o superior en animales bípedos, como el oso–, se encuentra el **encéfalo**, formado principalmente por el **cerebro** y el **cerebelo**. Del encéfalo, parte la estructura del sistema nervioso que recorre la columna vertebral, llamada **médula espinal**.



Las neuronas se encuentran unidas entre sí mediante prolongaciones por donde circula la información recibida del ambiente.



Entre los vertebrados, los mamíferos poseen los encéfalos más desarrollados, evento que se relaciona con sus complejas capacidades y habilidades.

En los vertebrados, el sistema nervioso puede analizarse dividido en dos partes, según la función que cumple:

- El **sistema nervioso de relación** se encarga de la interacción con el ambiente. Comprende el **sistema nervioso central** y el **sistema nervioso periférico**. El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula, que son centros nerviosos y de coordinación. El sistema nervioso periférico, en cambio, está compuesto por nervios y neuronas que se extienden hacia los miembros y los órganos.
- El **sistema nervioso autónomo** regula las funciones de los órganos. Está constituido por ganglios y fibras que llegan a los músculos y a las glándulas. Se divide en dos subsistemas de acción opuesta: el **sistema simpático**, que activa una acción, y el **sistema parasimpático**, que tiene un efecto opuesto. Así, se regulan la activación y la inactivación de las diferentes respuestas.

Actividades

1. ¿Qué función cumple el sistema nervioso en los animales?
2. ar.sm**savia**.com Observen el documental. ¿Con qué funciones de los seres vivos se relacionan las respuestas que muestra el video?
3. Amplíen la información sobre la función de relación en los animales y realicen una presentación multimedial. Pueden dividirse en grupos y abordar temas específicos.



La función de reproducción en los animales

A partir de la función de reproducción, los animales originan nuevos seres vivos. En este proceso, se trasmiten los caracteres hereditarios de progenitores a descendientes. Por eso, los hijos son similares a los padres.

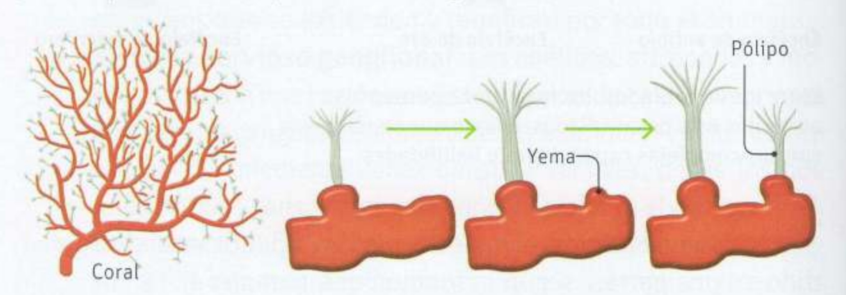
En los animales, la reproducción puede ser sexual o asexual, según si intervienen dos individuos o solo uno en el proceso, respectivamente.

La reproducción asexual

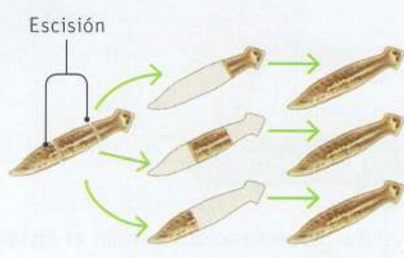
La formación de un nuevo individuo a partir de células de un único progenitor se conoce como **reproducción asexual**. En este caso, cada descendiente es genéticamente idéntico al que le dio origen.

Una de las ventajas de este tipo de reproducción es que el animal no precisa buscar a otro de su especie para originar un descendiente. Además, el proceso es mucho más rápido que el de la reproducción sexual, de modo que se obtiene un gran número de descendientes en poco tiempo.

Muchos invertebrados se reproducen asexualmente. Por ejemplo, las esponjas y los pólipos se reproducen mediante **gemación**: el organismo adulto desarrolla una acumulación de células, llamada **yema**, que tiene la capacidad de originar un nuevo individuo.



Los pólipos que forman los corales tienes yemas en la superficie del cuerpo. Cada yema es un grupo de células que forma un abultamiento, este se desarrolla y origina un nuevo pólipo que queda unido al resto de la colonia.



Escisión en planaria. A partir de un individuo, surgen tres nuevos.

La **fragmentación** o **escisión** es otra forma de reproducción asexual. En este proceso, el animal se puede dividir en varias partes y, de cada una, surge un individuo nuevo idéntico al original. Los gusanos planos y las estrellas de mar se dividen por fragmentación.

La **regeneración** no es un proceso de reproducción propiamente dicho, sino un mecanismo de defensa. En la regeneración, el animal evita ser atrapado por un depredador prescindiendo de alguna parte de su cuerpo. Luego, la parte que se ha perdido es regenerada; como, por ejemplo, la cola de las lagartijas.



Regeneración de la cola de una lagartija roquera macho.

La reproducción sexual

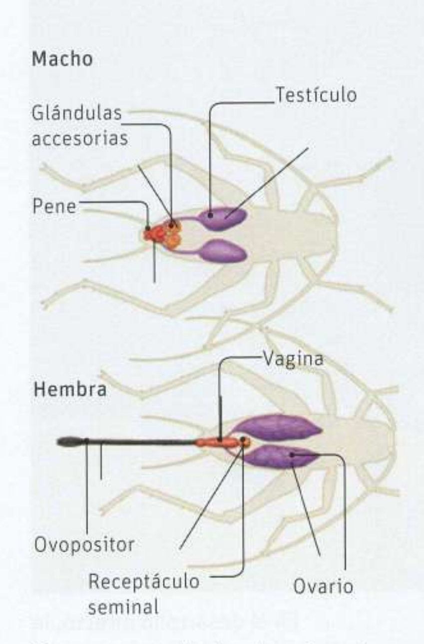
La reproducción sexual ocurre a partir de la unión de las gametas de dos progenitores. Esto otorga mayor variabilidad genética, dado que el material genético de ambos progenitores se fusiona.

Esta forma de reproducción supone un gasto de energía y un tiempo superior al que requiere la reproducción asexual, debido a que los animales deben buscar pareja y competir con otros individuos para lograr aparearse y copular.

El cuerpo de un animal está preparado para reproducirse cuando alcanza la **madurez sexual**, es decir, cuando los órganos reproductores logran producir gametas. En el cerebro de los vertebrados, se ubica la glándula **hipófisis**, que produce hormonas que estimulan la maduración de los espermatozoides y de los óvulos. Esto se acompaña, también, por otros cambios físicos, como el crecimiento.

Algunos invertebrados, como muchos anélidos y moluscos, son **hermafroditas**, es decir que un individuo tiene los dos sexos. Sin embargo, realizan la fecundación cruzada entre dos organismos, puesto que no pueden fecundarse a sí mismos.

Las hembras de algunos invertebrados, como ciertos insectos, poseen un receptáculo seminal al que se trasladan los espermatozoides luego de la cópula. Allí quedan almacenados; su liberación se produce a medida que la hembra expulsa los óvulos fecundados a través del ovopositor.



Sistema reproductor de un insecto.


Durante la reproducción, las aves desarrollan cortejos que pueden incluir rituales como demostraciones, danzas y cantos específicos.


Al momento de buscar pareja, los grillos macho producen sonidos frotando sus alas. Así, las hembras los localizan y determinan con cuál reproducirse.

Glosario activo

Indicá a qué concepto corresponde la definición.
Comportamiento de ciertos animales que permite el acoplamiento durante la reproducción sexual.

______

Actividades

1. ¿En qué grupo de animales es más frecuente la reproducción asexual? ¿Cómo se relaciona esta manera de reproducción con la complejidad de los organismos?
2. ¿Por qué la regeneración no se considera un proceso reproductivo?
3. Elijan un animal e investiguen acerca de su forma de reproducción: si es sexual o asexual, cómo son los individuos macho y hembra, si desarrolla cortejo, etcétera.



En el desarrollo directo, la forma de la cría no varía drásticamente en el adulto.

Tipos de desarrollo

Luego de la reproducción, a partir del nacimiento, comienza una etapa de desarrollo de la cría que dará lugar a un individuo adulto. Este desarrollo puede ser directo o indirecto.

En el **desarrollo directo**, la cría tiene la misma forma corporal que el individuo adulto de la especie. Crece en tamaño y robustez, experimenta cambios en la forma de algunos órganos, y sus órganos sexuales maduran, pero puede decirse que la cría, a simple vista, es como un "adulto en miniatura". Este tipo de desarrollo es característico de los reptiles, las aves y los mamíferos.

El **desarrollo indirecto**, o **metamorfosis**, es la transformación que se produce en el desarrollo de los anfibios y de muchos insectos. Tiene que ver con cambios profundos que se manifiestan no solo en la forma del animal, sino también, en sus funciones y en el tipo de vida.

La metamorfosis puede ser incompleta, cuando la forma de las crías es muy parecida a la de los adultos, como en los grillos y los saltamontes; o completa, si la forma del animal al nacer no se parece a la del adulto, como en la mariposa.



Metamorfosis completa de una mariposa.

En los anfibios, luego de la fecundación, se forman huevos blandos. En poco tiempo, de cada huevo nace un renacuajo y, a partir de allí, comienza su desarrollo hacia la forma adulta.

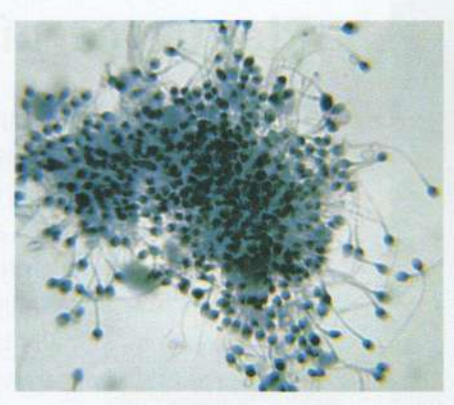


Metamorfosis de sapo.

La fecundación y el desarrollo embrionario

En el proceso de fecundación, las células sexuales se unen y comienza la formación de un nuevo individuo. Se distinguen tres fases consecutivas:

1. Encuentro del espermatozoide con el óvulo; intervienen sustancias químicas específicas de cada especie.
2. Activación del óvulo, determinada por el aumento de proteínas y el consumo de oxígeno por parte de esta célula.
3. Penetración del espermatozoide en el óvulo y fusión de ambos núcleos. Esta unión siempre se realiza en un medio líquido, por esto, al menos una de las gametas es móvil.

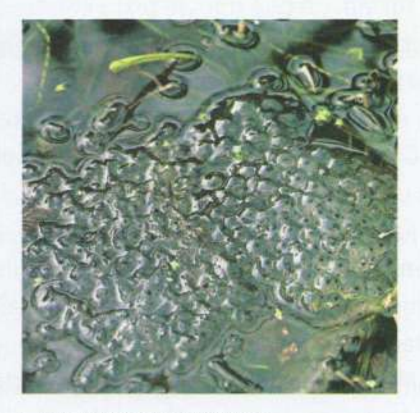

En los animales con fecundación interna, el líquido donde se desplazan los espermatozoides es producido por los machos.

Cuando la fecundación ocurre fuera del cuerpo de la hembra, es **externa**; se presenta en los animales acuáticos o en los que viven en ambientes de transición. En muchos peces y anfibios, los óvulos y los espermatozoides son vertidos al ambiente, donde se producirá su encuentro. Una vez fecundados los óvulos, se originan los **huevos**, que flotan en el agua o se adhieren en la orilla. Muy pocos huevos llegan a desarrollarse, ya que la mayoría sirve de alimento a otros peces.

Cuando los espermatozoides son introducidos en el cuerpo de la hembra durante la cópula, se trata de una fecundación **interna**. Este tipo de fecundación es característica de los vertebrados terrestres (aves, mamíferos y reptiles), de algunos peces y de los artrópodos. En todos ellos, los espermatozoides son liberados dentro del sistema reproductor de la hembra.

Desde la fecundación hasta el nacimiento del nuevo individuo, ocurre el **desarrollo embrionario**. Se forman todos los tejidos y las estructuras que realizarán las funciones básicas del organismo adulto. Como vieron en la unidad 7, según la forma de fecundación y de desarrollo embrionario, se puede distinguir cuatro tipos de reproducción sexual en los animales: ovulípara, ovípara, ovovivípara y vivípara.


Las arañas presentan fecundación interna y desarrollo externo, son ovíparas. Depositan diferentes tipos de sacos que pueden contener cientos de huevos.


Las ranas son ovulíparas, su fecundación y desarrollo son externos. Los huevos son gelatinosos y tienen que mantenerse húmedos.

Actividades

1. ¿Qué ventajas presenta la reproducción sexual?
2. Describan las etapas de la reproducción sexual.
3. ¿Qué cambios ocurren durante la metamorfosis de una mariposa?
4. Argumenten la afirmación: "La fecundación siempre requiere de un medio líquido".
5. Relean la unidad 7 e indiquen qué tipo de desarrollo embrionario presenta cada grupo de vertebrados.

Plantas carnívoras

Quiero compartir la experiencia de conocer las plantas carnívoras de los tepuyes, unas mesetas elevadas de Sudamérica. Allí, ¡son las plantas las que se comen a los animales...! Esas "Tierras Altas de Guayana", formadas por arenisca y cuarcita, son un hábitat muy pobre en nutrientes y el lugar donde se halla la mayor variedad de plantas adaptadas al carnivorismo.

Mi misión principal en la expedición era cocinar y documentar el viaje haciendo dibujos y fotos de las plantas. Concentré mi atención en las plantas carnívoras del género *Heliamphora*. El carnivorismo, considerado una de las anomalías más extraordinarias de la naturaleza, les ha permitido obtener a estas plantas otros minerales y el nitrógeno que no obtienen del suelo del lugar. Durante mis observaciones, noté que los insectos zancudos se acercaban al ápice de hoja enrollada como un cucurucho de la *Heliamphora*, donde pensé que ocurriría la digestión. Entonces me pregunté: ¿por qué lo hacen? ¿Será por el color rojo de ese "nectario", por su brillo, por algún sabor que tenga, o por su olor? Me arrodillé para oler uno de aquellos ápices coloreados y también le pasé la lengua para probarlo. ¡De inmediato sentí un sabor azucarado y un olor ligero a hormigas molidas...! Después de filtrar el agua pude ver que habían quedado atrapadas unas larvas de zancudo. Es decir, que el agua era pura, y si tuviese jugos digestivos, este no atacaba a las larvas. En el fondo de la copa había restos de insectos y entre ellos unos gusanitos largos. Deduje entonces que estos digerían a los insectos ahogados y que la planta se alimentaría del excremento de estas larvas. También me pregunté cómo es que Heliamphora desechaba el agua que le entraba en exceso a su copa cuando llovía. Corté la copa a lo largo y le abrí el "estómago". Encontré un agujerito de drenaje pero este se encontraba muy por encima del nivel de agua. Hasta que pude ver con gran asombro que el agua "trepaba" por los pelos del interior, llegaba al agujerito y se derramaba hacia el exterior. Es decir que la planta había desarrollado un mecanismo de drenaje que mantenía poca cantidad de agua en su interior, evitando la salida de las presas.

Brewer-Carías, C., *Las plantas carnívoras. La vegetación del mundo perdido*, pp. 19 4-223, 1978.
Disponible en http://e-sm.com.ar/181879_204

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
2. **Reflexionar sobre el contenido.** ¿Cuál o cuáles de las siguientes frases podría haber pronunciado el autor a partir de sus observaciones?
   a. Por todas partes se encontraban especies pertenecientes a los seis géneros de plantas carnívoras (Brocchinia, Catopsis, Drosera, Genlisea, Heliamphora y Utricularia).
   b. Según la mecánica utilizada para atrapar a sus presas, las plantas carnívoras pueden clasificarse en pasivas y activas.
3. **Interpretar y relacionar.** ¿Por qué el autor menciona que el carnivorismo es considerado una de las anomalías más extraordinarias de la naturaleza? ¿Cómo relacionás esta frase con las características de las plantas y de los animales?
4. **Buscar información.** Marcá cuáles de las siguientes características de las plantas carnívoras se mencionan en el texto. Luego, indicá cuál o cuáles de ellas comparten con los animales.
   a. Tienen estómago. ◯
   b. Incorporan alimento del exterior. ◯
   c. Tienen digestión extracelular. ◯
   d. Digieren los alimentos. ◯
   e. Se alimentan de restos de seres vivos. ◯
   f. Ninguna de las anteriores. ◯

La respuesta de las lombrices

Los animales perciben los estímulos por medio de los receptores que pueden o no formar órganos especiales, según el tipo de organismo. En esta experiencia, investigarán la percepción de olores en las lombrices de tierra.

Materiales

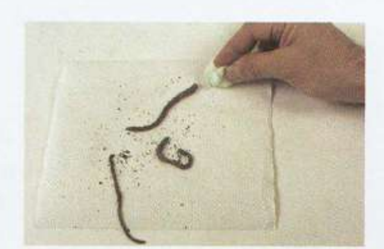
Seis lombrices de tierra, dos trozos de algodón para formar dos "pompones", unas gotas de quitaesmalte, toallas de papel absorbente, pulverizador de agua.



Procedimiento

Paso 1 Formen dos grupos de tres lombrices: uno será el grupo control; y el otro, el experimental. Ubiquen cada uno de los grupos sobre algunas toallas de papel absorbente humedecidas de modo que ambos grupos estén separados.

Paso 2 Coloquen unas gotas de quitaesmalte en uno de los algodones sin empaparlo.



Paso 3 Sostengan el algodón cerca de la cabeza de cada lombriz, como se muestra en la figura, sin tocarlas. Registren los resultados.

Paso 4 Realicen el mismo procedimiento acercando el algodón a la cola de las lombrices. Repitan este procedimiento en otras secciones del cuerpo de las lombrices.

Paso 5 Repitan los pasos anteriores con el grupo control de lombrices, con el algodón sin quitaesmalte.

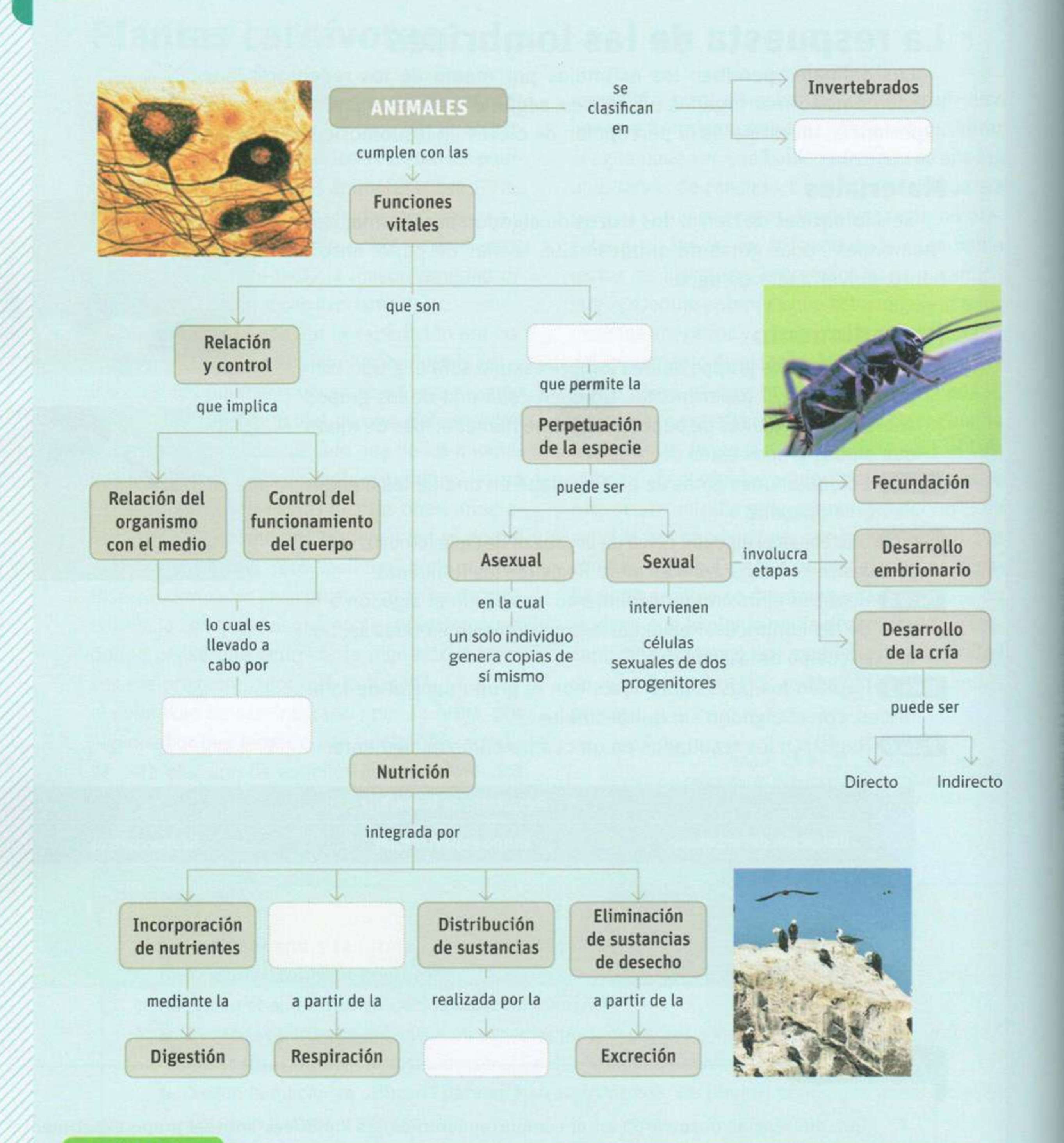
Paso 6 Registren los resultados en un cuadro como el siguiente:

Respuesta de la lombriz		
Ubicación del estímulo	**Grupo experimental**	**Grupo control**
Cabeza		
Cola		
Otras secciones		

Actividades

1. ¿Qué diferencias observaron en el comportamiento de las lombrices entre el grupo experimental y el grupo control?
2. Describan las diferencias en las respuestas al acercar el algodón con quitaesmalte en distintas partes del cuerpo de las lombrices.
3. Repitan la experiencia utilizando algodón con otras sustancias, como agua, vinagre, jugo dulce. ¿Varían las respuestas?
4. Expliquen a qué conclusiones llegaron en cuanto a:
   a. Si las lombrices son capaces de detectar olores.
   b. Si poseen receptores a este estímulo ubicados en algún lugar particular de su cuerpo.

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a las páginas 186 y 187 de esta unidad. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Cómo se clasifican los animales? ¿Qué criterios se tienen en cuenta para armar los grupos?
   b. ¿Qué funciones vitales cumplen los animales?
3. En su carpeta, amplíen la red conceptual con información sobre la función de relación.

Me pongo a prueba

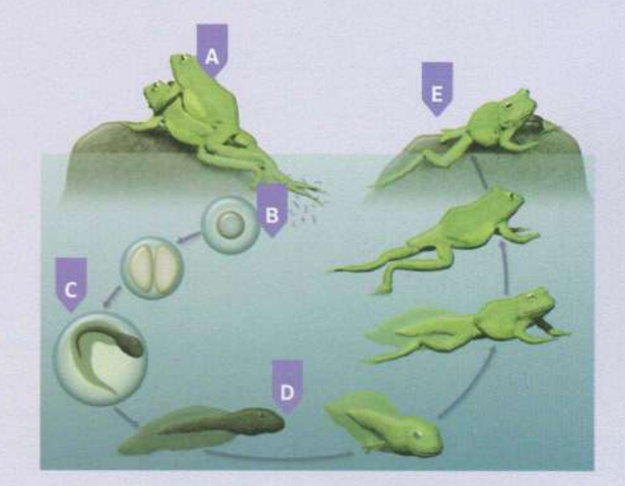
1. Marcá las características propias de los invertebrados (I) y de los vertebrados (V).
   a. Tienen médula espinal. ◯
   b. No tienen columna vertebral. ◯
   c. Algunos poseen exoesqueleto o esqueleto externo que protege sus cuerpos. ◯
   d. Presentan un esqueleto interno articulado. ◯

2. Completá las oraciones con las palabras que faltan.
   a. La piel, o tegumento, de las ____________ es permeable a los ____________ debido a que poseen respiración ____________.
   b. En la ____________, se libera la energía de los nutrientes a partir de reacciones que involucran ____________.
   c. Los movimientos de ________ y ________ forman parte de la respiración ____________.
   d. Muchos animales acuáticos, como los ____________ y las larvas de ____________, respiran mediante ____________, que filtran el oxígeno del agua. Los ____________, como las ballenas, aunque viven en el agua poseen ____________.

3. Indicá si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).
   a. En la función de nutrición, solo interviene el sistema digestivo. ◯
   b. La reproducción permite que los animales dejen descendencia. ◯
   c. Por medio de la función de relación, un animal solo se relaciona con individuos de otra especie. ◯

4. Tachá la palabra que no se relaciona con el resto.
   a. Red difusa • sistema nervioso ganglionar • células verdes • cefalización.
   b. Tráquea • yemas • branquias • alvéolos • pulmones.
   c. Riñón • vasos • hemolinfa • corazón.
   d. Metanefridios • túbulos de Malpighi • vejiga • neurona.

5. Observá la ilustración sobre el ciclo de vida de un anfibio y escribí los rótulos que describen cada etapa. Indicá el tipo de reproducción y la forma de desarrollo de la cría.



A. ____________________________.

B. ____________________________.

C. ____________________________.

D. ____________________________.

E. ____________________________.

6. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

7. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

11 El cuerpo humano

Ampliá tu mirada

El cuerpo humano está formado por millones de células que se relacionan entre sí y actúan en forma conjunta. Los diferentes tipos de células forman tejidos y órganos especializados que funcionan de manera coordinada; así, cumplen con las necesidades del organismo. De esta manera, el cuerpo obtiene los nutrientes necesarios para fabricar materiales y generar energía, y elimina los desechos que se producen como resultado. Además, las personas nos relacionamos con el ambiente que nos rodea; percibimos señales internas, como hambre o sed; e interactuamos con otros individuos.

- Las funciones del cuerpo humano.
- Los sistemas relacionados con la función de nutrición.
- Alimentación, nutrición y dieta balanceada.
- La función de relación: el sistema nervioso.



Leé y analizá

Observen la imagen de esta apertura. ¿Qué estímulos del medio externo les parece que perciben las personas? ¿Qué estructuras los detectan? ¿Cómo responde el organismo a cada uno? ¿Qué sistema de órganos se relaciona con las respuestas? Luego de una caminata de un par de horas, ¿qué señales internas recibe el organismo? ¿Cómo se relacionan estas alarmas con el funcionamiento de todo el cuerpo?

Compartí tu opinión

Describan a las personas que aparecen en la imagen. ¿Qué caracteriza a cada una? ¿Qué sistemas de órganos están relacionados con las diferencias entre ellas? Hagan una puesta en común sobre los cambios que ocurren en el cuerpo a lo largo del ciclo de vida.

- El sistema reproductor masculino y femenino.
- Pubertad: desarrollo y sexualidad.

ar.smsavia.com

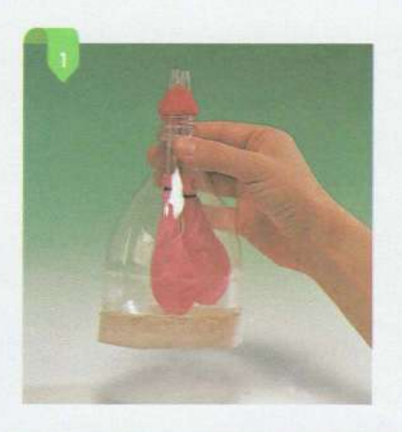
Antes de estudiar la unidad, observen el video sobre el cuerpo humano.

Construcción de modelos análogos

El estudio de un objeto, proceso o situación, a veces, no puede realizarse de manera directa. Entonces, es necesario recurrir a un **modelo**. Los modelos son representaciones creadas con un objetivo específico. Se utilizan para simplificar fenómenos, ver abstracciones, elaborar explicaciones y predecir qué acontecerá. En síntesis, permiten comprender el funcionamiento del objeto de estudio, y se utilizan para representar una situación real.

Cuando los componentes de un modelo representan las mismas funciones que las partes del objeto de estudio, se los llama **análogos**. Las **analogías** son una herramienta muy útil para comprender fenómenos o procesos, dado que permiten abordar nociones complejas a través de otras que resultan más conocidas. En la construcción de una analogía, se establece una relación de semejanza entre objetos de distintos campos de estudio: uno abstracto y difícil de comprender, y otro concreto y familiar. Es importante tener en cuenta que son una copia de la realidad, no la realidad en sí misma y, por lo tanto, no deben interpretarse de manera literal.

A modo de ejemplo, observen el modelo análogo del funcionamiento del diafragma, llamado aparato de Funke.





1. Aparato de Funke terminado. Modelo análogo del sistema respiratorio en el que se utilizan una botella, tres globos, un tubo y masa.

2. Al estirar el globo de la base de la botella, los globos del interior se inflan. Al volver la base elástica a su posición original, los globos se desinflan.

Materiales empleados	Parte del cuerpo que representan	Similitud entre el material y la parte del cuerpo que representa
Botella de plástico	Caja torácica	Es una estructura que contiene y protege a otras.
Dos globos de igual tamaño	Pulmones	Su elasticidad y la capacidad de variar su volumen.
Un globo grande	Diafragma	Su elasticidad.
Dos tubos	Bronquios	Son rígidos y huecos. Permiten el paso del aire.

Materiales empleados en el modelo y las partes del objeto de estudio que representan.

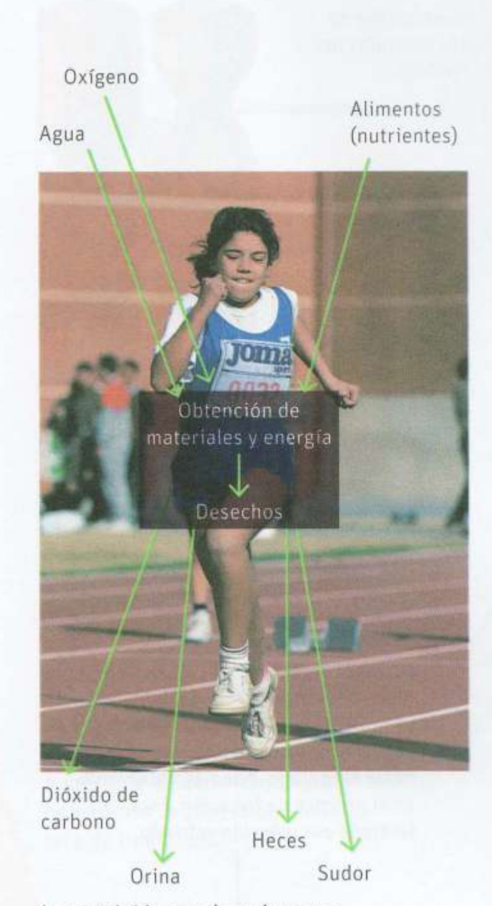
Si un modelo se construye con objetos físicos, es **concreto**; a diferencia de los modelos teóricos, que se basan en ecuaciones matemáticas. Los modelos concretos son representaciones o copias, generalmente a escala, de algún objeto o proceso. Permiten su estudio en circunstancias que pueden controlarse.

El cuerpo humano como sistema

El cuerpo humano está formado por un conjunto de sistemas que actúan de manera individual e integrada y relacionada entre sí. Un **sistema de órganos** es un conjunto de órganos en el que todos sus componentes actúan de manera coordinada, y esas relaciones posibilitan su correcto desempeño. Así, se mantiene el equilibrio del organismo y pueden realizarse las funciones vitales.

Según el tipo de actividad que se lleve a cabo en el organismo, las funciones vitales se clasifican en nutrición, relación y reproducción.

- **Función de nutrición.** Son las actividades que garantizan que cada una de las células del cuerpo obtenga materia y energía a partir de sustancias nutritivas y que elimine los desechos que se producen como resultado de las reacciones que ocurren en su interior. Los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor forman parte de esta función.
- **Función de reproducción.** Ocurre cuando las células sexuales (óvulos y espermatozoides) se unen y originan un individuo con características genéticas semejantes a las de sus progenitores. En la reproducción, están implicados el sistema reproductor del varón y de la mujer. La capacidad de reproducirse comienza con la pubertad.
- **Función de relación.** Este proceso permite que los seres humanos nos vinculemos con el ambiente y con otros individuos de nuestra misma especie o de especies diferentes. Las señales o estímulos del medio son captadas por el cuerpo, que responde de manera diferente ante cada una. Los sentidos son los órganos encargados de proveer información a ciertas partes del organismo que elaboran una respuesta que se evidencia por medio de la acción de los músculos o las glándulas. El sistema nervioso y el sistema endocrino son los principales responsables de esta función.



La nutrición en el ser humano.



Actividades

1. Confeccionen un cuadro donde indiquen los sistemas de órganos relacionados con cada función vital.
2. Elaboren un esquema que relacione las funciones vitales entre sí.
3. Conversen con un compañero. ¿Los sistemas de órganos están separados en el organismo o son construcciones artificiales para estudiarlo?

Contracción de los músculos del esófago

Alimento

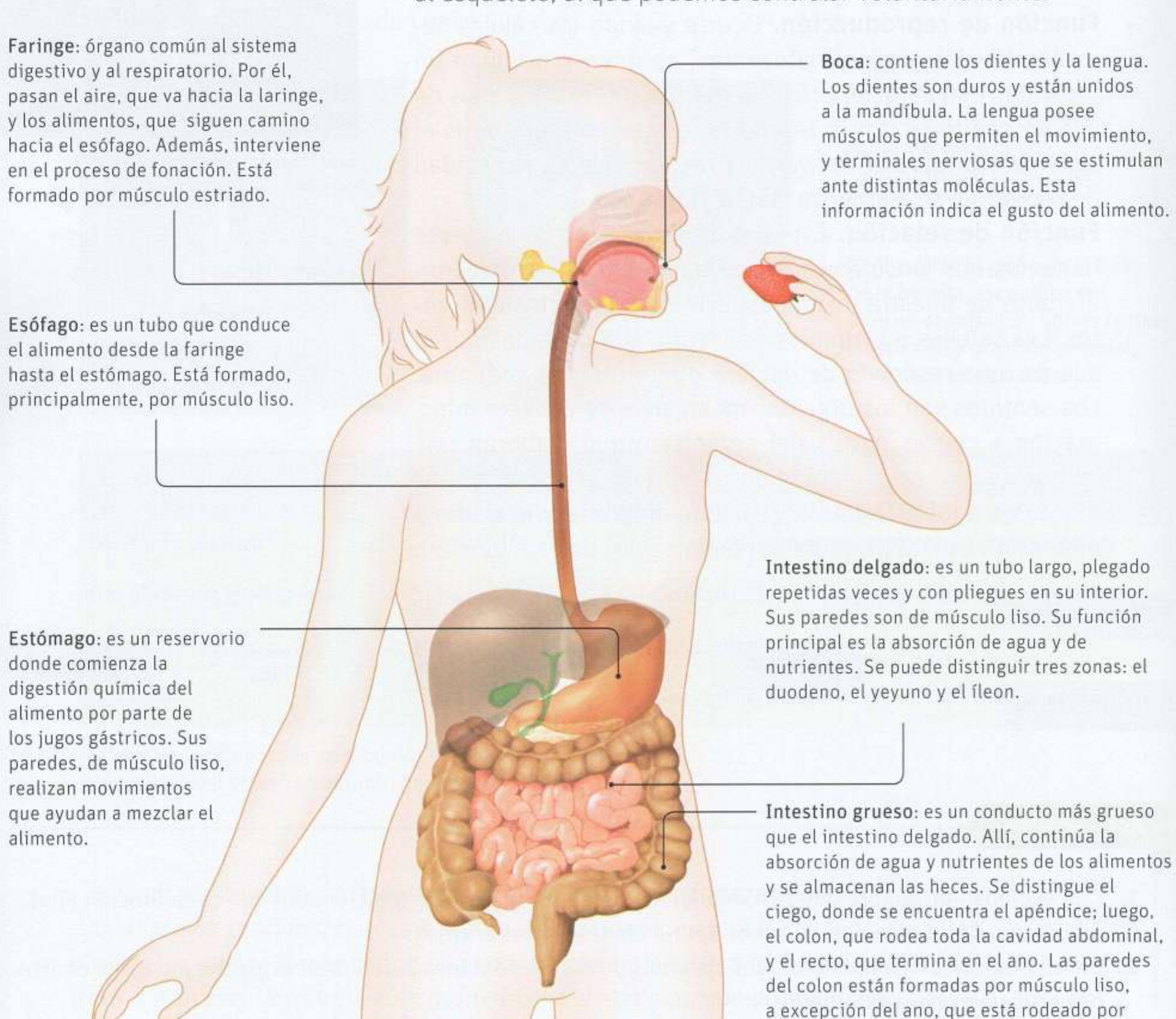
Los movimientos peristálticos producidos por los músculos del tubo digestivo hacen avanzar el alimento.

El sistema digestivo

Los alimentos y las células de nuestro cuerpo están formados por el mismo tipo de sustancias: hidratos de carbono, azúcares, proteínas y lípidos, que componen estructuras de mayor tamaño. Para que nuestro cuerpo pueda aprovechar los alimentos, debe degradarlos y obtener de ellos las sustancias sencillas que los forman, llamadas **nutrientes**. La transformación de los alimentos en nutrientes ocurre en el sistema digestivo, que está formado por el tubo digestivo y las glándulas digestivas.

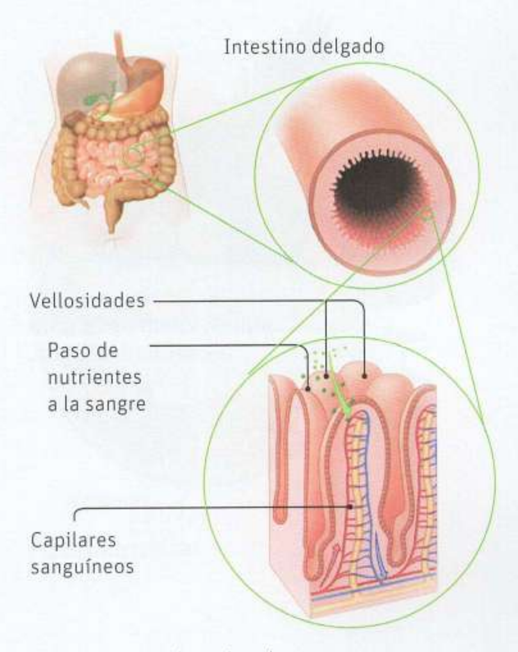
El **tubo digestivo** es un conducto de paredes elásticas que se expande al recibir el alimento. Tiene músculos que se contraen y generan **movimientos peristálticos**, que mezclan los alimentos y los hacen avanzar en la dirección boca-ano.

Además del músculo que forma el corazón, nuestro cuerpo posee el **músculo liso**, que se halla en las vísceras y no podemos controlar sus movimientos, y el **músculo estriado**, asociado principalmente al esqueleto, al que podemos controlar voluntariamente.



La absorción de los nutrientes

En el intestino delgado, ocurre el proceso de **absorción intestinal**: el pasaje de los nutrientes desde el sistema digestivo hacia el circulatorio. Las **vellosidades** de la pared intestinal absorben hidratos de carbono simples, aminoácidos, vitaminas y minerales. Todos estos nutrientes pasan por difusión al torrente sanguíneo y son conducidos al resto de las células del cuerpo. Las grasas y los aceites, por su parte, son transportados por el sistema linfático.



Al estar muy plegadas, las vellosidades aumentan la superficie de absorción, como ocurre con la superficie de la tela de una toalla.

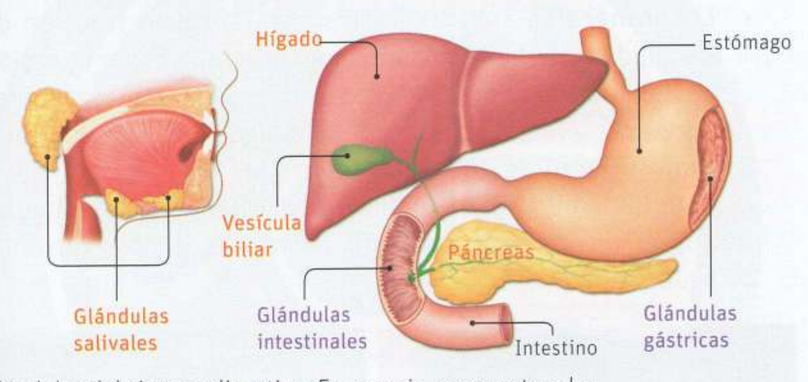
Las glándulas anexas

El sistema digestivo está relacionado con un conjunto de glándulas anexas que actúan asociadas al tubo digestivo.

Las **glándulas salivales** se encuentran en la boca. Son glándulas que producen la saliva, un líquido incoloro que humedece y lubrica el alimento ingerido. Inician la digestión química, es decir, con enzimas, de los hidratos de carbono y de los lípidos.

Detrás del estómago, se sitúa el **páncreas**, una glándula que sintetiza enzimas digestivas que se descargan en el duodeno. La función del jugo pancreático es degradar proteínas, grasas e hidratos de carbono. Además, el páncreas interviene en la síntesis de insulina, la hormona que controla los niveles de glucosa en sangre.

El **hígado** se ubica en la parte superior derecha de la cavidad abdominal. Está encargado de regular el azúcar en la sangre; de descomponer grasas, proteínas y hormonas; de almacenar vitaminas y minerales; y de eliminar sustancias tóxicas que ingresan al organismo. La vía excretora del hígado es la bilis, que se almacena en la **vesícula biliar** para luego ser vertida en el duodeno.



Glándulas del sistema digestivo. En naranja, se muestran las glándulas anexas; en violeta, las del interior del tubo digestivo.

Actividades

1. ¿Cuál es la diferencia entre digestión mecánica y digestión química?
2. Describan el recorrido de una manzana a lo largo del sistema digestivo.
3. ¿Qué función cumplen las glándulas anexas?

Las frutas tienen azúcares simples, vitaminas y gran cantidad de agua.

ar.sm**savia**.com
Observen más sobre una alimentación adecuada.

Alimentación y nutrición

Para darle a nuestro cuerpo la cantidad apropiada de los nutrientes que necesita, debemos incorporar alimentos variados y en cantidad suficiente. Los **alimentos** son los productos naturales o industrializados que consumimos; a través de ellos, se consigue energía para todas las actividades que realizamos diariamente. También, proporcionan los materiales que forman nuestro cuerpo.

Una **dieta equilibrada** es la que cubre las necesidades del cuerpo en las distintas etapas de la vida. Así, se logra crecer, desarrollarse y conservar un cuerpo sano. Además, se previenen enfermedades.

Los diferentes tipos de nutrientes se obtienen a través de las comidas que ingerimos.

- Los **hidratos de carbono** tienen función energética. Según su estructura química y la rapidez con que se digieren, se distinguen los simples (presentes en cereales, legumbres, vegetales y frutas) y los complejos (en dulces y bebidas azucaradas).
- Las **proteínas** tienen una función estructural, producen el tejido corporal, forman las enzimas y algunas hormonas. Se las encuentra en carnes, lácteos, huevos y legumbres.
- Los **lípidos** incluyen las grasas y los aceites. Son una fuente de reserva de energía que puede ser utilizada cuando la ingesta de hidratos de carbono disminuye.
- Las **vitaminas** mejoran el metabolismo de las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas. Sin estas sustancias, no podría tener lugar la asimilación de los alimentos. Están presentes, especialmente, en las frutas frescas.
- Los **minerales** son necesarios para la reconstrucción de los tejidos; además, participan en procesos como la acción de las enzimas, la contracción muscular, las reacciones nerviosas y la coagulación de la sangre. Se encuentran en frutas y verduras.
- El **agua** mantiene el equilibrio hídrico y térmico del cuerpo. Se recomienda consumir no menos de dos litros de agua diarios.


Las carnes son ricas en proteínas y lípidos.


Una dieta equilibrada incluye el consumo diario de abundante agua.

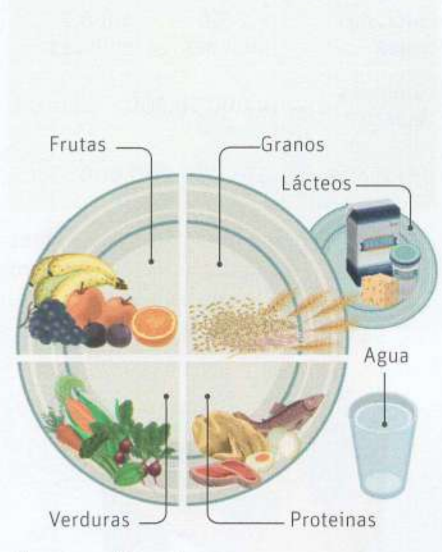
Una dieta balanceada

Para que podamos organizar mejor la manera en que nos alimentamos, los especialistas en nutrición representaron las proporciones de alimentos que se recomienda consumir en esquemas. Estas figuras nos indican qué alimentos se deben incorporar en mayor cantidad y cuáles hay que restringir para lograr una dieta balanceada.

En el **plato nutricional**, los alimentos están distribuidos en cuatro secciones: verduras, frutas, granos y proteínas, a cada una se le asigna un tamaño de porción. Por fuera del plato, se representan el agua y los productos lácteos, también recomendados para una dieta saludable.

En la Argentina, la **gráfica de alimentación diaria** es una propuesta realizada por la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas, que representa los componentes de una dieta saludable según las costumbres y la disponibilidad de alimentos de nuestro país.

Se trata de un gráfico con forma de círculo, que se lee en el sentido de las agujas del reloj, donde se muestran en orden decreciente los alimentos según su consumo recomendado. En el centro, destaca el consumo de agua y, por fuera, la importancia de la actividad física diaria y de la ingesta reducida de sal.



Plato nutricional.



Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas - AAD y ND. Guías alimentarias para la población argentina.

Gráfica de alimentación diaria.

Actividades

1. ¿Por qué creen que se recomiendan distintas proporciones de cada grupo de alimentos?
2. Si hicieran mucho deporte y necesitasen incorporar alimentos energéticos rápidamente, ¿qué grupo de alimentos elegirían?
3. Investiguen cómo varía la ingesta de alimentos para mantener una dieta equilibrada en cada etapa de la vida.

Componente	Mujer	Varón
Glóbulos rojos	4,2-5,6 millones	4,8-6,2 millones
Glóbulos blancos	4.800-10.500	
Plaquetas	150.000-400.000	

Cantidad de componentes sanguíneos en un milímetro cúbico de sangre.

El sistema circulatorio

El sistema circulatorio es el encargado de llevar a cada una de las células del cuerpo los nutrientes que se obtienen de los alimentos y el oxígeno de la respiración. A su vez, recoge los desechos que luego son eliminados por medio de la orina y del sudor. Además, conduce el dióxido de carbono a los pulmones, donde es expulsado.

El sistema circulatorio, también, interviene en las defensas del organismo, regula la temperatura corporal y transporta hormonas desde las glándulas donde son producidas hasta el órgano o tejido donde desempeñan una función.

La sangre

La sangre es el único tejido fluido del cuerpo. Está compuesta por **células sanguíneas** –los glóbulos rojos y los glóbulos blancos– y por restos de células llamados **plaquetas**.

Glóbulos rojos



Se los denomina también **eritrocitos** o **hematíes**. Su forma se asemeja a la de un disco bicóncavo, y carecen de núcleo. Transportan oxígeno y lo distribuyen por todo el cuerpo por medio de la hemoglobina, que es un pigmento rojizo.

Glóbulos blancos

Los glóbulos blancos o **leucocitos** son células que salen de los vasos sanguíneos y participan en la defensa del organismo. Algunos producen anticuerpos, que neutralizan los agentes extraños y evitan enfermedades infecciosas.



Plaquetas

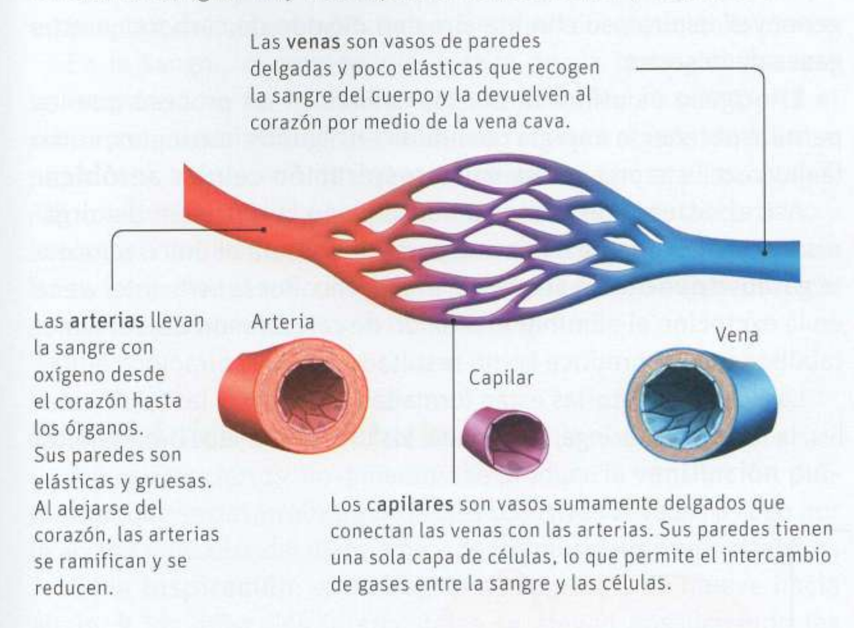


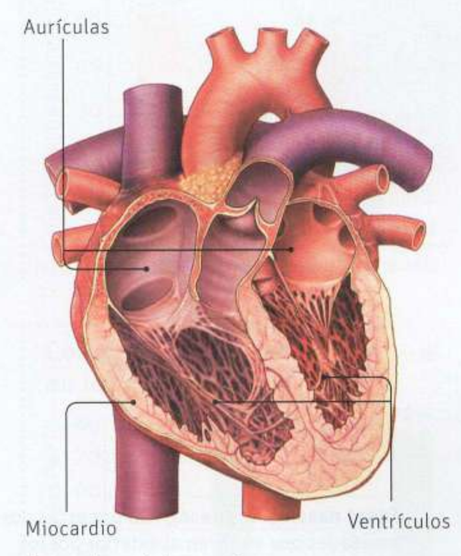
Son fragmentos de células muy pequeños que intervienen en la coagulación de la sangre. Ante una herida o hemorragia, las plaquetas rodean la zona dañada y disminuyen su tamaño; así, se evita el sangrado excesivo.

La parte líquida de la sangre está formada, principalmente, por el **plasma sanguíneo**, que se caracteriza por un color amarillento. En el plasma, se encuentran los demás componentes del tejido; además, transporta nutrientes y sustancias de desecho recogidas de las células. Cuando la sangre se coagula, el plasma origina el suero sanguíneo.

Los órganos del sistema circulatorio

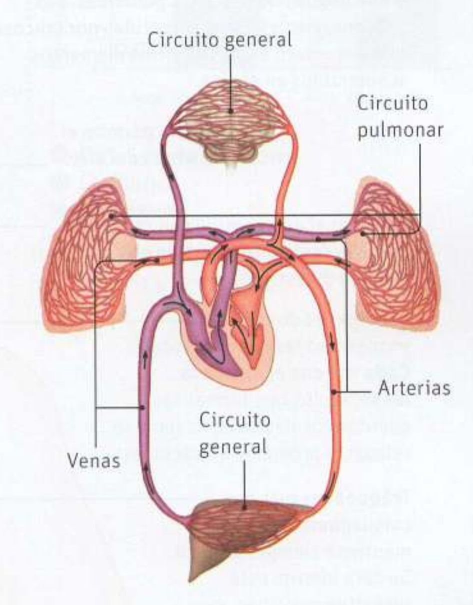
El sistema circulatorio está formado por los vasos sanguíneos y el corazón. Los **vasos sanguíneos** son los tubos por los cuales circula la sangre. Hay tres tipos: arterias, venas y capilares.





Estructura del corazón.

El **corazón** bombea la sangre hacia todos los órganos del cuerpo. Sus paredes son de un tejido muscular llamado **miocardio**. Está dividido en cuatro cavidades: dos más pequeñas, llamadas **aurículas**, y dos de mayor tamaño, los **ventrículos**. Entre la conexión de ambos tipos de cavidades, existen válvulas que se abren y cierran para regular el paso del flujo sanguíneo de la aurícula al ventrículo correspondiente; así, impiden el reflujo de la sangre. Durante cada latido, la parte derecha y la izquierda del corazón funcionan como dos bombas independientes, pero sincronizadas.



Circulación sanguínea.

El circuito circulatorio

El recorrido de la sangre por el cuerpo se puede analizar a partir de dos circuitos. El **circuito menor** o **pulmonar** se desarrolla entre el corazón y los pulmones, y el **circuito mayor** o **general** vincula el corazón con el resto de los órganos del cuerpo.

La sangre oxigenada sale de los pulmones y llega a la aurícula izquierda por la vena pulmonar. Luego, pasa al ventrículo izquierdo, que la envía a través de la **arteria aorta** a todo el cuerpo, hasta alcanzar los capilares, donde se produce el intercambio gaseoso.

La sangre con dióxido de carbono vuelve al corazón por la **vena cava**; ingresa por la aurícula derecha y, luego, pasa al ventrículo derecho, que la transporta a los pulmones a través de la arteria pulmonar. En los pulmones, la sangre carga oxígeno del aire y libera el dióxido de carbono. Luego, el recorrido vuelve a iniciarse.

Actividades

1. ¿Cuáles son los componentes de la sangre?
2. ¿Cómo es el recorrido de la sangre por el organismo?

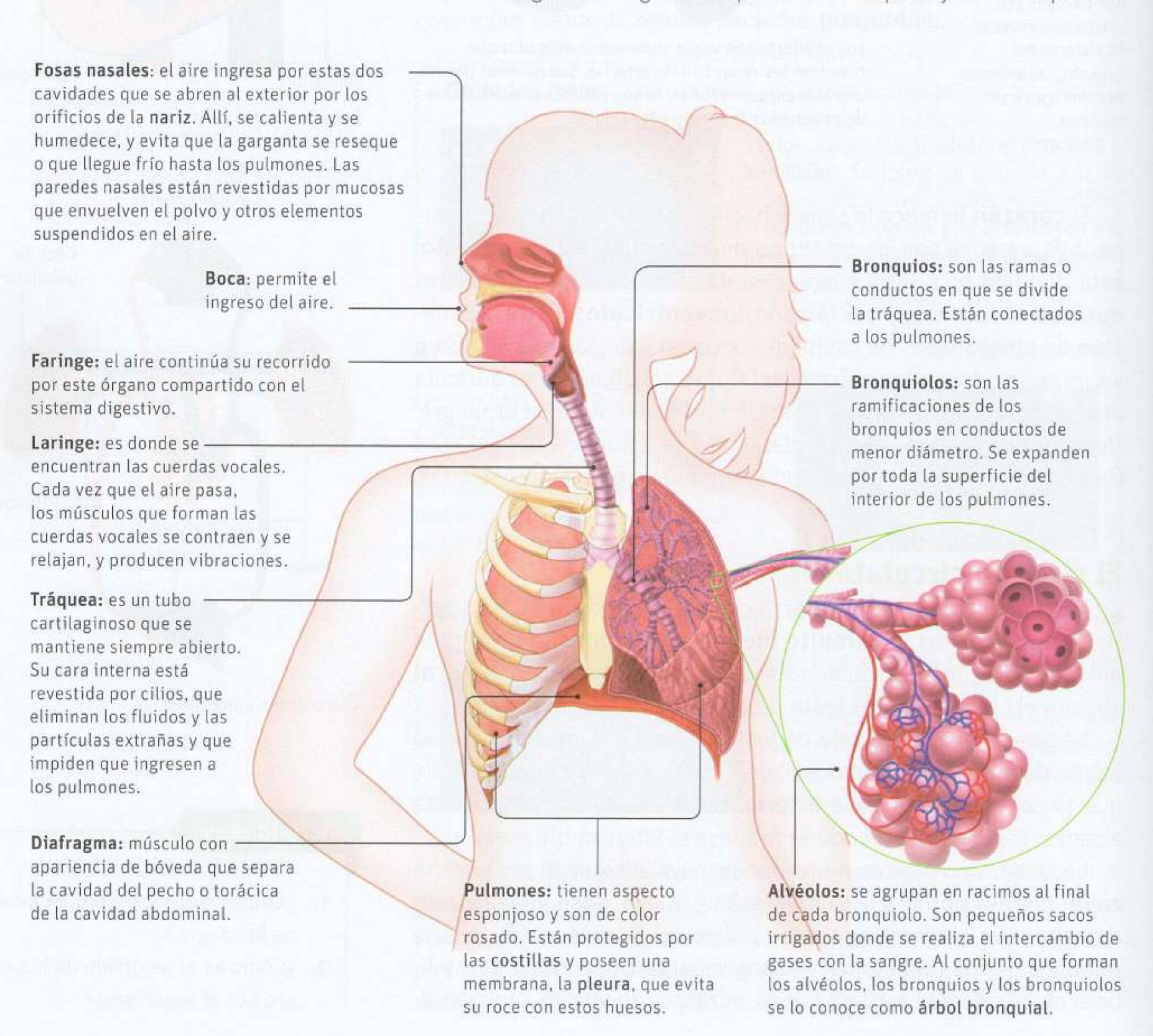
El sistema respiratorio

El cuerpo incorpora oxígeno con la respiración, un proceso involuntario y automático. Al inspirar, se obtiene aire rico en oxígeno; y al espirar, se elimina aire con dióxido de carbono y otros gases de desecho.

El oxígeno es utilizado por las células en un proceso que les permite obtener la energía contenida en algunos nutrientes, como la glucosa. Este proceso se llama **respiración celular aeróbica**.

Así, el sistema respiratorio participa en la nutrición del organismo de dos maneras. Por una parte, incorpora el único nutriente gaseoso que utiliza el cuerpo, el oxígeno. Por la otra, interviene en la excreción al eliminar el dióxido de carbono, un desecho metabólico que se produce como resultado de la respiración celular.

Las vías respiratorias están formadas por la boca, las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos.



El intercambio de gases

La sangre que llega a los pulmones contiene gran cantidad de dióxido de carbono y baja concentración de oxígeno. Por eso, el oxígeno de los alvéolos pasa por **difusión** hacia la sangre, es decir, desde donde están en mayor concentración hasta donde su concentración es menor.

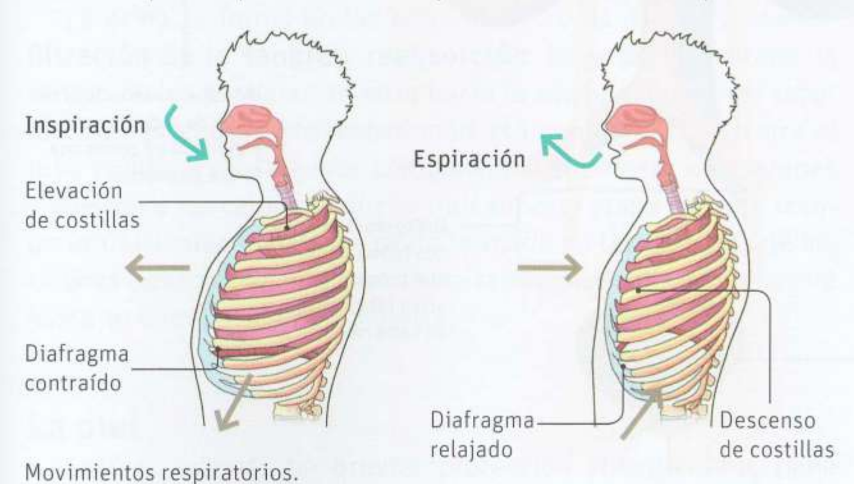
En la sangre, el oxígeno es captado por la hemoglobina, que se encuentra en los glóbulos rojos. Esta molécula transporta el nutriente gaseoso hasta las células del cuerpo, donde también se produce el proceso de difusión y el oxígeno ingresa a las células. Allí, los glóbulos rojos y el plasma recogen el dióxido de carbono y lo transportan hasta el corazón y, desde ese órgano, es impulsado hasta los pulmones, donde es eliminado al exterior. Este proceso se denomina **hematosis**.

La mecánica respiratoria

A partir de ciertos movimientos, se produce la **ventilación pulmonar**, que se desarrolla en dos fases sucesivas llevadas a cabo por la acción muscular del diafragma y de los músculos intercostales.

En la **inspiración**, el diafragma se contrae y se mueve hacia abajo, y los músculos intercostales se elevan ensanchando las costillas. Así, aumenta el volumen de la cavidad torácica e ingresa el aire procedente del exterior por la nariz o la boca.

Durante la **espiración**, el diafragma se relaja, se mueve hacia arriba, y las costillas descienden. De este modo, la caja torácica disminuye su capacidad y la presión del aire en los pulmones aumenta, por lo que el aire sube y sale del sistema respiratorio.



Movimientos respiratorios.





- Dióxido de carbono
- Oxígeno
- Nitrógeno

Intercambio entre el aire de los alvéolos y la sangre.

Actividades

1. ¿Qué función cumplen las células mucosas y los cilios en el sistema respiratorio?
2. ¿Cómo se produce el intercambio de gases en el organismo?, ¿y en las células?
3. ar.smsavia.com. Realicen el modelo del sistema respiratorio. Expliquen por qué es una analogía.

El sistema excretor

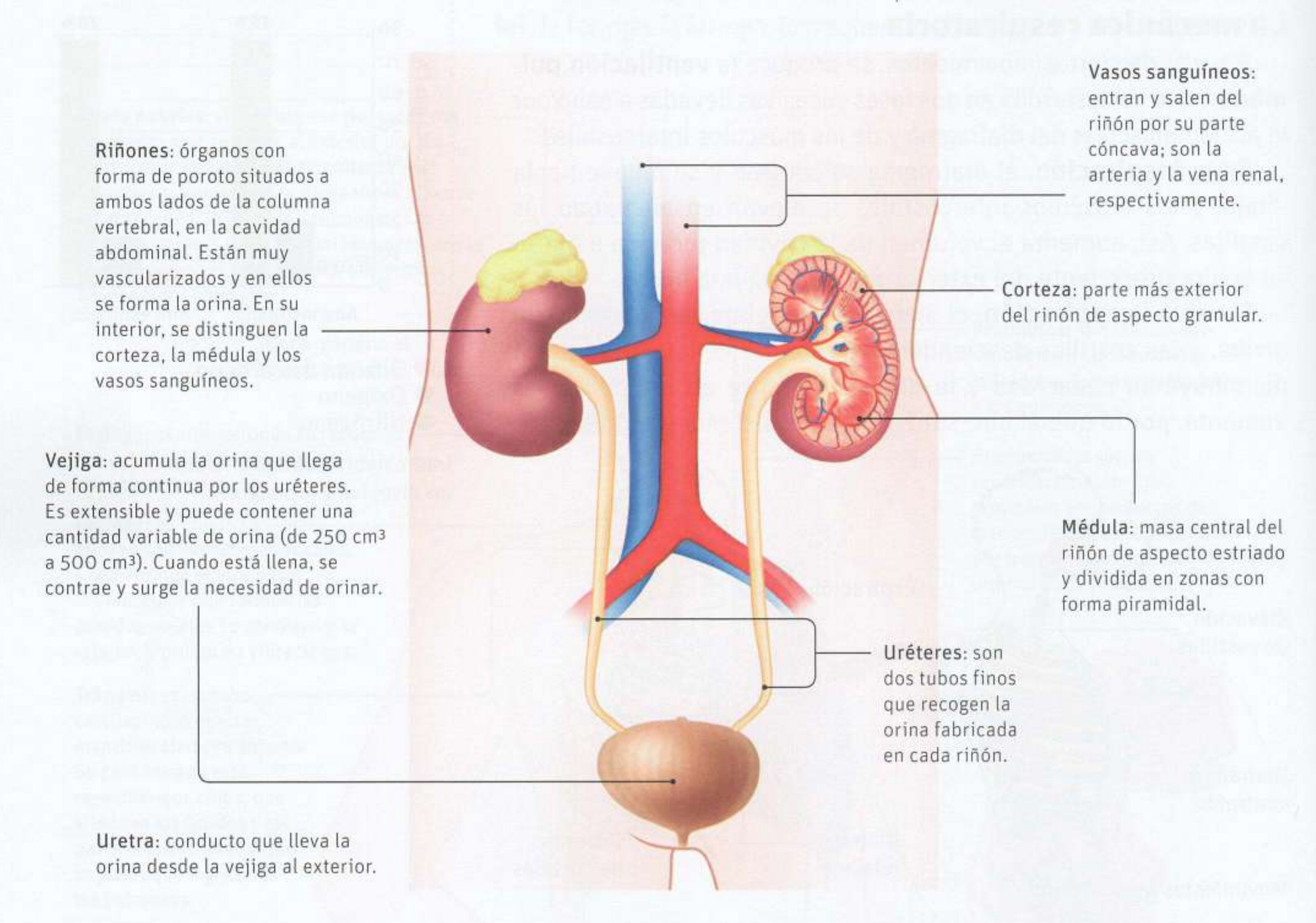
Células del riñón vistas al microscopio.

El organismo expulsa el dióxido de carbono proveniente de la respiración celular a través del sistema respiratorio. Además de este gas, las células fabrican otros productos de desecho, que se expulsan disueltos en agua a través de la orina o del sudor.

La eliminación de los productos de desecho provenientes de la actividad de las células se denomina **excreción**. La orina se produce y se elimina a través del sistema urinario, y el sudor se elimina a través de la piel por las glándulas sudoríparas.

El sistema urinario

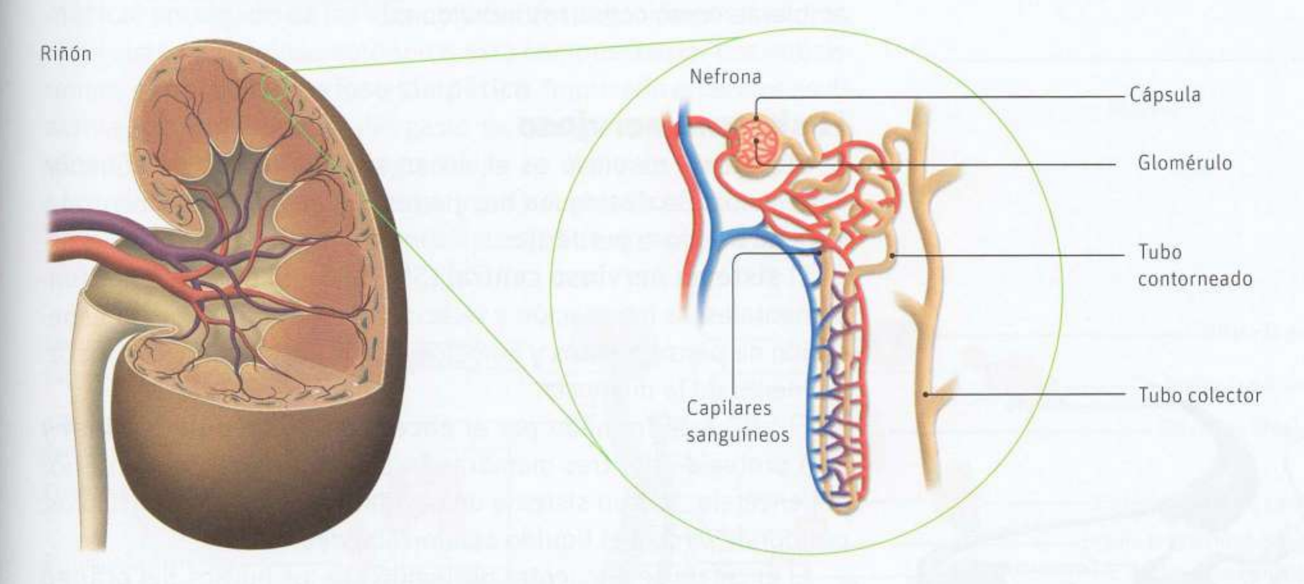
El sistema urinario está compuesto por los riñones, la vejiga y una serie de conductos de transporte.



El buen funcionamiento de los riñones impide que se acumulen sustancias de desecho en la sangre, que son dañinas para la salud. Si se observa un riñón con gran aumento, se puede ver que contiene más de un millón de unidades básicas, denominadas **nefronas**. Estas se sitúan en la corteza y en la médula y se hallan rodeadas de un amplio sistema vascular.

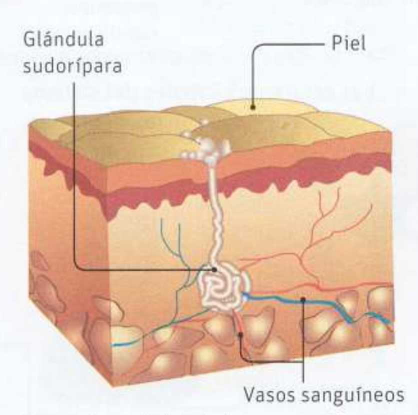
La nefrona y la formación de la orina

Cada nefrona está compuesta por un ovillo de capilares sanguíneos o **glomérulo**, rodeado por una doble membrana: la **cápsula**. Esta se continúa y forma un **túbulo contorneado** que vierte la orina formada en un **tubo colector**, en el cual desembocan otras nefronas.



La **orina** es un líquido de color amarillo transparente que contiene alrededor de un 95% de agua y un 5% de sustancias disueltas. Tiene una gran concentración de **urea**, un compuesto de desecho rico en nitrógeno que producen las células cuando utilizan las proteínas.

La orina se forma en las nefronas a través de dos procesos: **filtración de la sangre** y **reabsorción**. En la primera etapa, la sangre de los capilares se filtra hacia la cápsula, donde se separan los desechos. En la reabsorción, el líquido filtrado recorre el tubo contorneado; algunos componentes atraviesan sus paredes y vuelven a los capilares que lo rodean. Esta etapa permite recuperar nutrientes y agua. La orina formada en las nefronas de los riñones pasa por los uréteres hasta la vejiga, donde se almacena hasta su eliminación por la uretra.



Estructura de la piel.

La piel

La piel, además de brindar protección al organismo, tiene **glándulas sudoríparas** que producen sudor y cumplen una función excretora. El sudor es plasma sanguíneo muy diluido que favorece la eliminación de sustancias de desecho de la sangre. Al transpirar, el sudor se evapora y refresca la piel, por lo cual es también un importante mecanismo regulador de la temperatura corporal. Durante un día caluroso, se pueden eliminar hasta tres litros de sudor; en un día fresco, alrededor de medio litro.

Actividades

1. ¿Qué tejidos y órganos llevan a cabo la función de excreción?
2. Argumenten por qué la espiración es parte de la excreción.
3. Describan el proceso de formación de orina y los sitios donde ocurre cada etapa.

Glosario activo

El sufijo *itis* indica inflamación. Explicá con qué parte del SN se relaciona la **meningitis**.

____

La función de relación

Percibir las señales del ambiente y las que produce el organismo forma parte de la función de relación. La acción de interpretar estas señales o **estímulos** nos permite vincularnos tanto con el ambiente como con otros individuos.

El sistema nervioso

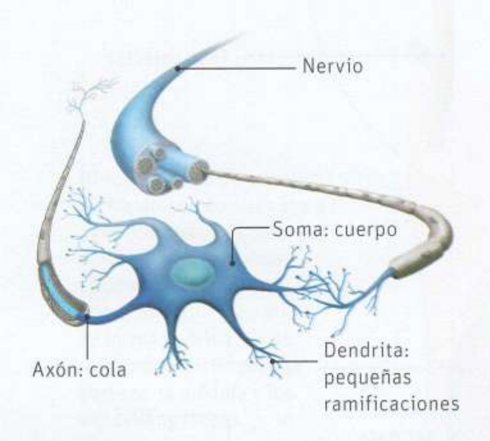
El sistema nervioso es el encargado principal de la función de relación. Se distinguen dos partes: sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.

El **sistema nervioso central** (SNC) ejecuta tres acciones fundamentales: la integración y relación de la información; la generación de pensamientos y emociones, y la formación y el almacenamiento de la memoria.

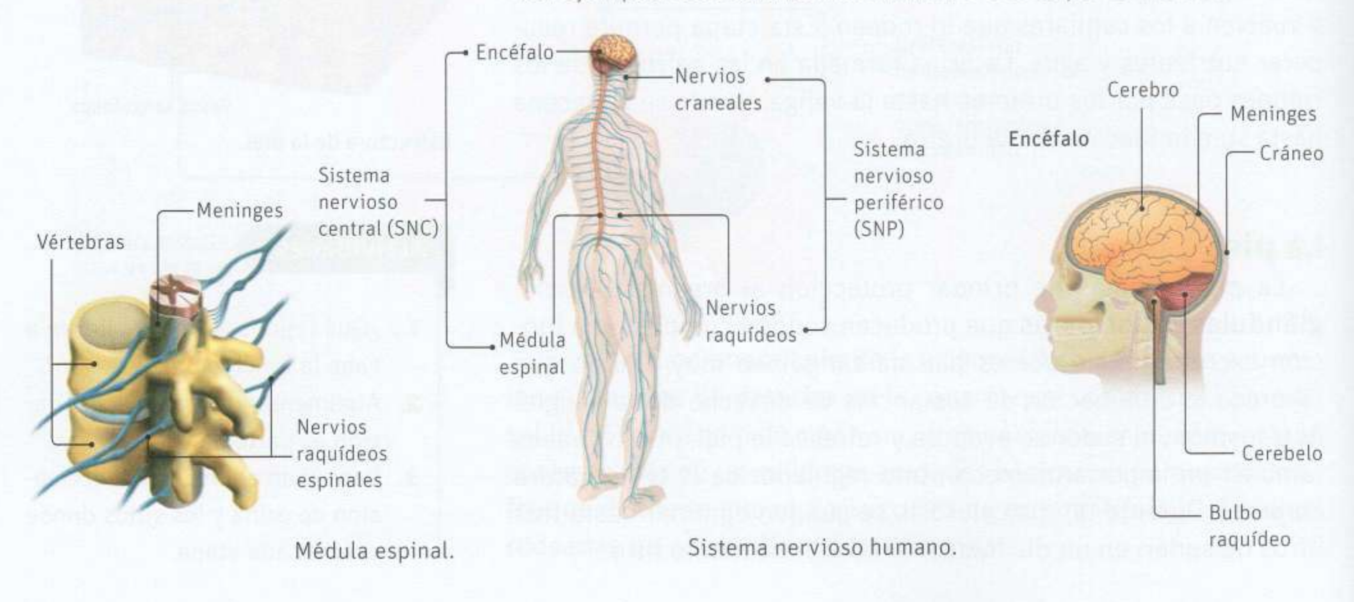
El SNC está formado por el **encéfalo** y la **médula espinal** y está protegido por tres membranas: las **meninges**. En el interior del encéfalo, hay un sistema de cavidades, llamadas ventrículos, por donde circula el líquido cefalorraquídeo.

El encéfalo se encuentra protegido por los huesos del **cráneo** y está formado por el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo. El **cerebro** controla los actos voluntarios y el habla; en él residen la memoria y los sentimientos. El **cerebelo** controla los movimientos y el equilibrio; y el **bulbo raquídeo**, los órganos del cuerpo, como el corazón.

El **sistema nervioso periférico** (SNP) está formado por una gran cantidad de nervios que se distribuyen por todo el cuerpo a través de los **nervios craneales**, que surgen del cerebro, y de los **nervios raquídeos**, que están a lo largo de toda la columna vertebral. El SNP controla funciones de forma voluntaria e involuntaria. Por ejemplo, las acciones relacionadas con la parte motora.



Las células principales del sistema nervioso son las **neuronas**.



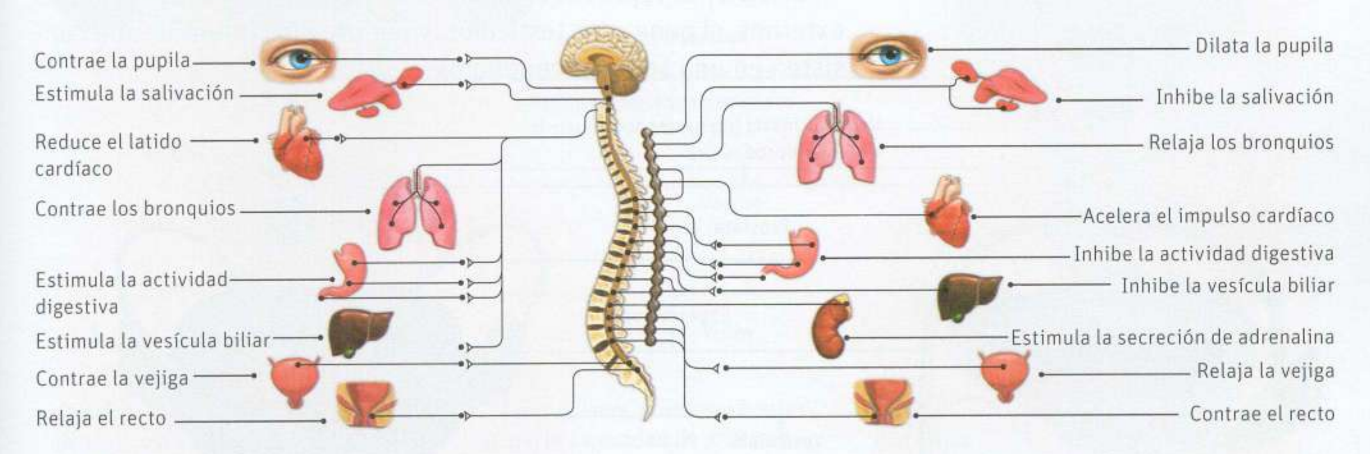
Médula espinal.

Sistema nervioso humano.

Las acciones autónomas

Los automatismos de la digestión, la respiración o el ritmo cardíaco son posibles a partir de mecanismos involuntarios de coordinación. Las vías nerviosas encargadas de ellos reciben el nombre de **sistema nervioso autónomo**, a diferencia del **somático**, encargado de las vías conscientes sensoriales y motoras.

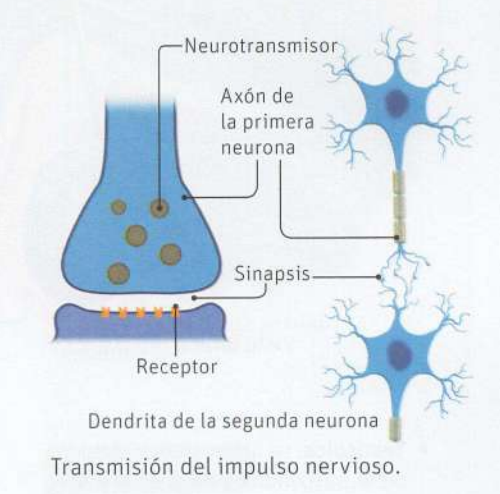
El sistema nervioso autónomo está compuesto por dos subsistemas: el **sistema nervioso simpático**, implicado en acciones de activación e incremento del gasto de energía, y el **sistema nervioso parasimpático**, que participa en acciones de relajación, normalidad y bajo gasto energético. Cada órgano recibe nervios de ambos, que realizan acciones opuestas de una misma función.



El impulso nervioso

Las neuronas reciben los estímulos y los conducen a través de **impulsos nerviosos**, que consisten en una señal eléctrica que se transmite de una neurona a otra por medio del proceso de **sinapsis**.

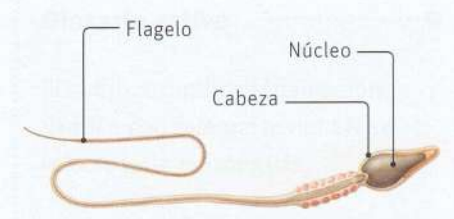
Cuando el organismo recibe un estímulo del medio, ya sea interno o externo, la información viaja desde el soma de una neurona hasta las ramificaciones del extremo del axón, donde contacta con la siguiente neurona. Aquí, unas sustancias químicas llamadas **neurotransmisores** provocan que el impulso nervioso se transmita desde las dendritas hasta el axón de la segunda neurona, y se repita, entonces, el mismo proceso en la siguiente sinapsis.



Transmisión del impulso nervioso.

Actividades

1. ¿Podemos actuar de manera voluntaria sobre los órganos regulados por el sistema nervioso autónomo?
2. ar.smsavia.com. Analicen la información del enlace y elaboren un informe sobre el sistema nervioso humano.



Los espermatozoides, o gametas masculinas, poseen una cabeza con núcleo y una cola móvil.

La función de reproducción

La reproducción permite dejar descendencia y perpetuar la especie. La reproducción humana es sexual: requiere la unión de las células sexuales, o **gametas**, de una mujer y de un varón. Estas son producidas en órganos especiales del sistema reproductor femenino, los ovarios, y del masculino, los testículos. Los sistemas reproductores tienen, además, otras estructuras que intervienen en la fecundación y en el desarrollo del nuevo ser.

El sistema reproductor masculino

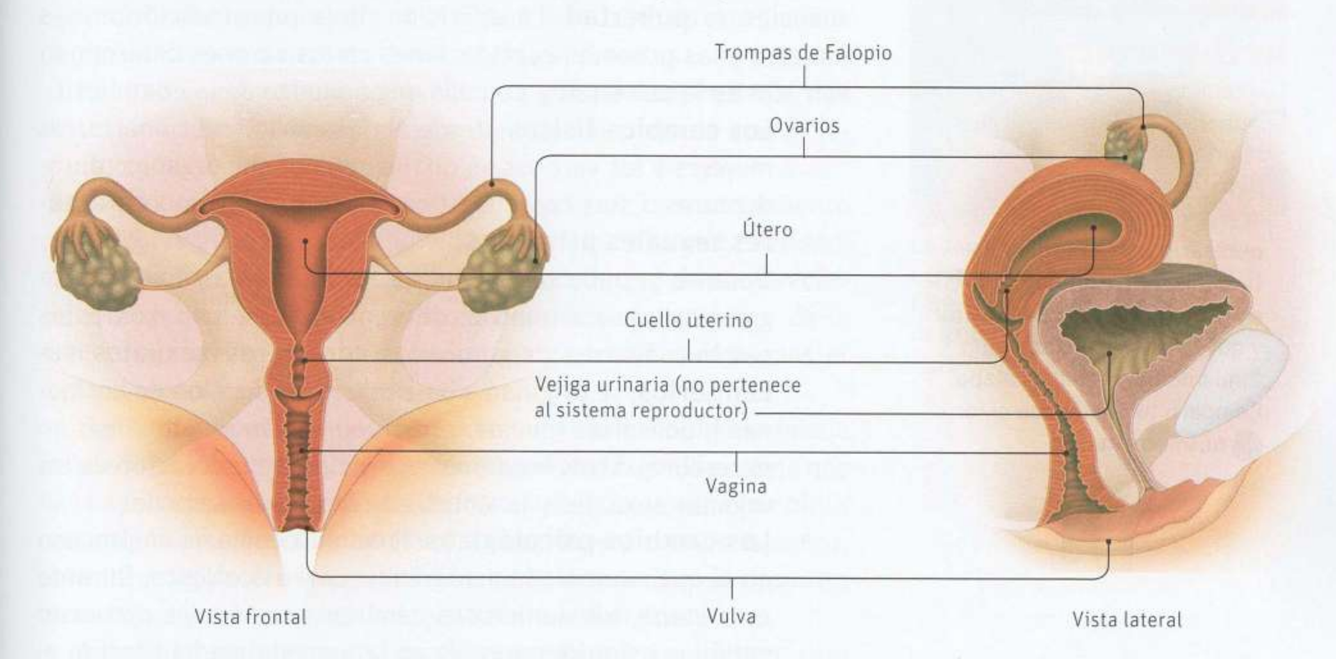
El sistema reproductor masculino está formado por órganos externos, el pene y los testículos, y por órganos internos, que consisten en una serie de conductos y glándulas.

Vejiga urinaria (no pertenece al sistema reproductor)
Próstata
Espermiducto
Vesículas seminales
Epididímo
Pene
Uretra
Testículo
Escroto
Vista lateral
Vista frontal

- **Testículos**: se hallan debajo del pene, suspendidos fuera de la pelvis, en un saco de piel llamado **escroto**. Están formados por los **tubos seminíferos**, donde se producen los espermatozoides. Además, elaboran **hormonas sexuales**, como la testosterona.
- **Epidídimos**: están sobre cada testículo, elaboran y almacenan los espermatozoides.
- **Espermiductos o conductos deferentes**: llevan el semen desde el epidídimo hacia la uretra.
- **Vesículas seminales**: intervienen en la formación del semen, ya que aportan sustancias nutritivas y lubricantes para el desarrollo y la movilidad de los espermatozoides.
- **Pene**: es un órgano flexible, consta de un cuerpo y del glande, en su extremo. Allí, desemboca la uretra, por donde salen el semen (fluido con espermatozoides) y la orina.

El sistema reproductor femenino

El sistema reproductor femenino se ubica en la pelvis. Los órganos internos son la vagina, el útero, las trompas uterinas y los ovarios. El conjunto de órganos externos es la **vulva**, formada por la parte más externa de la vagina y estructuras como los labios mayores y menores.



- **Ovarios:** son dos órganos ovalados de unos 4 o 5 cm que producen y almacenan los óvulos. Además, elaboran estrógenos y progesterona, hormonas sexuales femeninas.
- **Trompas de Falopio:** comunican los ovarios con el útero. Aquí es donde ocurre la fecundación.
- **Útero:** mide unos 7,5 cm de largo por 5 cm de ancho. Sus paredes son musculares, gruesas y fuertes; tienen la capacidad de dilatarse y contraerse para albergar al feto durante su desarrollo.
- **Vagina:** es un tubo muscular hueco. Se conecta con el útero a través del cuello uterino. Durante el parto, este se dilata y permite el paso del bebé. La vulva es la parte más externa, formada por los labios y el clítoris.

Vitelo
Corona
Núcleo

El óvulo es la célula sexual femenina.

El ciclo menstrual

El ciclo menstrual se produce en las mujeres desde la pubertad hasta la menopausia, y tiene una duración aproximada de 28 días, aunque puede variar en cada mujer. Se denomina ciclo porque se repite periódicamente, una y otra vez. El ciclo se inicia con la maduración de un folículo que contiene un ovocito (que luego de madurar se convierte en óvulo). Hacia la mitad del ciclo, el folículo se rompe y libera el óvulo encerrado en su interior. Además, segrega una hormona que provoca el engrosamiento del tejido interno del útero, el **endometrio**.

Si el óvulo no es fecundado, la producción de hormonas cesa y se desprende el tejido uterino que ocasiona el **flujo menstrual**. Si el óvulo es fecundado, continúa la segregación de hormonas que mantienen el endometrio donde se implantará el embrión.

Actividades

1. Describan el recorrido de los espermatozoides durante su formación.
2. Expliquen la función de cada órgano del sistema reproductor femenino.



ME COMPROMETO

Los cambios físicos que ocurren en la pubertad señalan que el cuerpo está preparado para concebir hijos.

- Debatí con tus compañeros acerca del desarrollo psicológico necesario para criar un hijo. Investigá qué cambios ocurren en la mujer durante el embarazo y qué controles médicos son fundamentales en esta etapa. Compartí tu opinión en el foro.

ar.sm**savia**.com

Los cambios durante el desarrollo

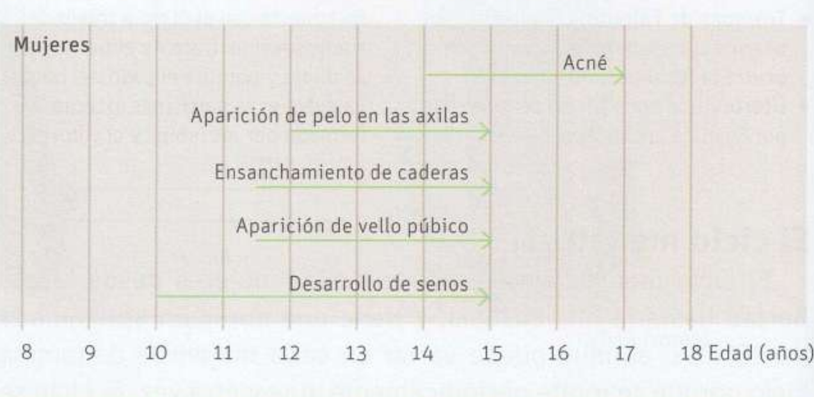
La **adolescencia** es un período de transición entre la infancia y la adultez. Su comienzo está marcado por un proceso de cambios biológicos que conduce a la maduración de los órganos sexuales, la **pubertad**. La aparición de la menstruación en las mujeres y las primeras eyaculaciones en los varones determinan el inicio de la pubertad y, con ella, el comienzo de la edad fértil.

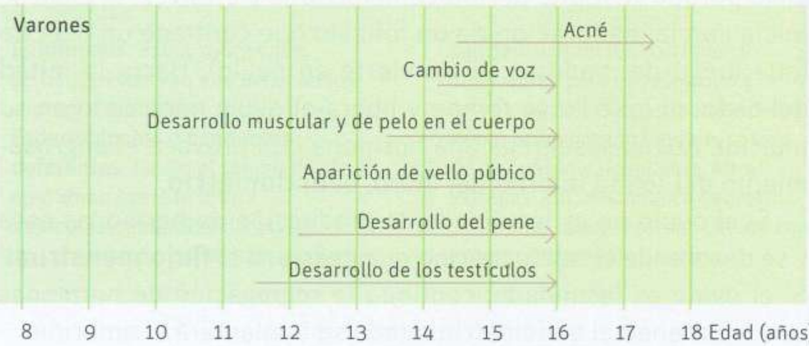
- **Los cambios físicos**: desde el desarrollo embrionario, las mujeres y los varones se distinguen por sus órganos reproductores. Estas características se conocen como **caracteres sexuales primarios**.
  Durante la pubertad, el cuerpo experimenta cambios progresivos que acentúan las diferencias entre los sexos. Estos cambios físicos, denominados **caracteres sexuales secundarios**, se originan a partir de la producción de hormonas hipofisarias (que se forman en la glándula hipófisis en el cerebro). Estas hormonas estimulan la maduración de los órganos sexuales y la síntesis de hormonas sexuales.
- **Los cambios psicológicos**: la adolescencia es un proceso en el que aumenta la madurez física y psicológica. Durante esta etapa, los numerosos cambios hormonales provocan cambios psíquicos: modifican la personalidad y afectan el comportamiento de las personas.



En la adolescencia, surge la necesidad de relacionarse con personas con gustos e intereses similares.

Los cambios físicos en la pubertad





Reproducción y sexualidad

A partir de la pubertad, comienzan a generarse nuevas sensaciones y sentimientos. Además, se empieza a hablar más con amigos y compañeros sobre los cambios que se desarrollan en el cuerpo; también de sexo y sexualidad, que a veces son usados como sinónimos, pero son términos muy diferentes.

El **sexo** se demuestra a través de la genitalidad; es decir, nos distingue como varones y mujeres, y está relacionado con la reproducción humana.

La **sexualidad**, en cambio, comprende el comportamiento psicológico que expresa el individuo. Se trata de la personalidad, el modo de ser, de manifestarse, de comportarse y de comunicarse con los otros. La sexualidad requiere de la búsqueda y de la exploración del cuerpo, que conducen a situaciones de bienestar y placer que se exteriorizan.

Ser conscientes de nuestras acciones y evaluar la importancia de nuestros vínculos afectivos tanto de amistad como de pareja nos lleva a proyectar nuestras vidas de manera saludable; por ejemplo, a partir de la planificación familiar. Esta acción, entre otros aspectos, permite anticipar el número de hijos que se desean (o si se desea no tener hijos) y determinar el intervalo entre embarazos.

A medida que crecemos, no solo cambia nuestro cuerpo, sino también, empezamos a manifestar otros tipos de sentimientos que están relacionados con nuestro despertar sexual. En muchos casos, algunas decisiones sobre la sexualidad pueden estar influenciadas por nuestro grupo de compañeros o amigos. Sin embargo, saber expresar lo que nos pasa implica que la respuesta no esté condicionada por la presión que se pueda llegar a recibir de las personas que habitualmente comparten nuestra vida cotidiana.

Decidir lo que uno quiere está en íntima relación con el tipo de educación familiar que recibimos y con nuestras creencias religiosas y culturales.



La adolescencia es un período muy enriquecedor, lleno de dudas, planteos y descubrimientos.

ar.sm**savia**.com
Repasen lo aprendido mediante el juego propuesto.



La niñez, la adultez y la vejez son diferentes etapas por las que pasamos todas las personas a lo largo de nuestras vidas.



Estar informados y conocer acerca de la sexualidad hace posible la planificación familiar y la toma de decisiones responsables.

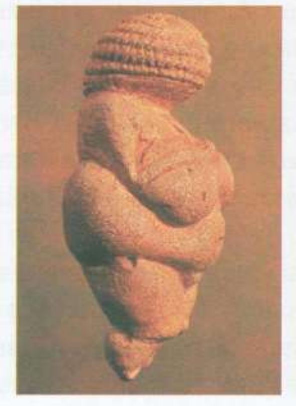
Actividades

1. ¿Cuáles son los cambios más notables que se producen en la pubertad?
2. ¿Cuál es la duración aproximada de la pubertad?
3. ¿Qué es la sexualidad?

Las representaciones de la figura humana

"...el cuerpo es eminentemente un espacio expresivo... es nuestro medio general de poseer el mundo".

Maurice Merleau-Ponty, *Fenomenología de la percepción.*





Con el cuerpo sentimos, aprendemos y aprehendemos, es testimonio de nuestra vida y una oportunidad de creación. Por ello se le ha representado desde tiempos remotos y sigue vigente en las manifestaciones artísticas.

Hay ejemplos muy antiguos de representaciones del cuerpo, como las Venus o "mujeres bonitas" de la prehistoria. En estas esculturas de piedra destacan la cadera y el pecho, rasgos que se han asociado a la fertilidad. En la pintura rupestre, los humanos también plasmaron su imagen. Sobre la superficie de la piedra, en cuevas o en exteriores, se advierten manos aisladas o en grupos, posiblemente como signo de identidad. Posteriormente, aparecen cuerpos completos, trazados por líneas que alcanzan gran expresión y movimiento. En Egipto, por ejemplo, pinturas y relieves de cuerpos de perfil llenan templos y palacios. Son cuerpos ensimismados definidos por líneas angulosas que en pocas ocasiones se representaron en movimiento, aunque se señala una dirección. En Grecia, el cuerpo se representa desnudo y con formas atléticas que buscan la proporción y la armonía. De esa forma, se instala el ideal de belleza tradicional que aún perdura. Durante la Edad Media, en cambio, los cuerpos representados narran escenas bíblicas, aparecen cubiertos por túnicas. En el Renacimiento, el cuerpo vuelve a la tradición griega. Los conocimientos de anatomía de la época pretenden traducir la visión de las formas corporales en imágenes plásticas. En el siglo XIX, el cuerpo se representó de acuerdo a lo establecido por la academia, con fundamento en las propuestas de armonía y proporción de la Grecia clásica.

En tiempos modernos, las representaciones del cuerpo rompen con todos los esquemas previos. Se cuestionan armonías, proporciones y el rigor de la "belleza", en busca de nuevas y múltiples posibilidades de expresión.

De la Fuente, B., "La universalidad en las representaciones de la figura humana", *Arqueología Mexicana*, núm. 65, 2004, pp. 12-15.

Actividades

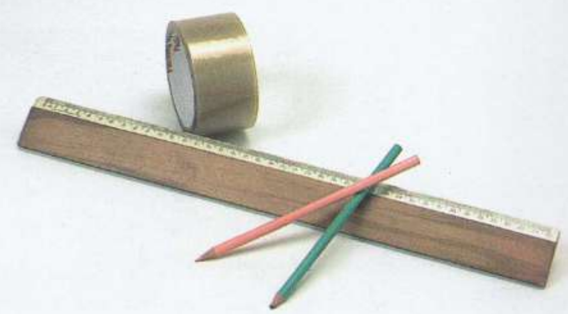
1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿Cómo podés relacionar la leyenda debajo del título con el contenido del fragmento? Escribí tus ideas y marcá en el texto las frases que te permitieron elaborar la respuesta.
2. **Reflexionar sobre el contenido.** ¿Podrías incluir esta frase en alguna parte del fragmento? Marcalo en el texto. En caso negativo, indicá qué información necesitarías para poder incluirla.
   Sin embargo, es posible que se realizaran prácticas anteriores a la pintura, la escultura y el relieve que implicaran al cuerpo, como la danza y la pintura corporal. De ellas no existen evidencias.
3. **Interpretar y relacionar.** Observá las imágenes que acompañan al fragmento e identificá cuál se trata de una Venus y cuál de una pintura rupestre. Luego, respondé. ¿Qué información te da el texto que te permite identificar cada una de las imágenes?
4. **Buscar información.** ¿En qué frase del fragmento se puede identificar la postura de la autora sobre la representación del cuerpo? Marcala. ¿Estás de acuerdo con lo que plantea? ¿Por qué? Ejemplificá.

El sistema nervioso y la función de relación

Toda la información nos llega a partir de los estímulos que el organismo es capaz de percibir. Así, detectamos las señales del ambiente mediante el sistema sensorial (vista, oído, tacto, olfato y gusto). La información que filtramos con nuestros sentidos es procesada y modificada posteriormente por nuestro cerebro.

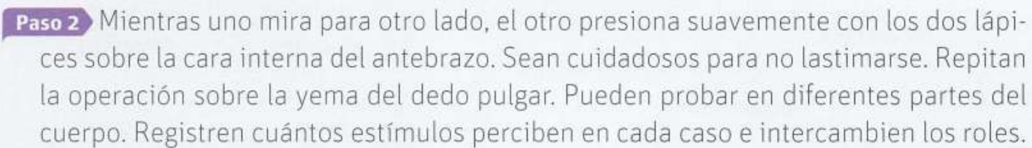
Materiales

Dos lápices con punta afilada, cinta adhesiva, una regla de al menos 30 cm.



Procedimiento

Paso 1 El objetivo de la primera prueba es comparar cualitativamente la cantidad de terminaciones nerviosas sobre la piel en diferentes partes del cuerpo. Agrúpense con un compañero y peguen los lápices con la cinta, de manera que las puntas queden a la misma altura.



Paso 2 Mientras uno mira para otro lado, el otro presiona suavemente con los dos lápices sobre la cara interna del antebrazo. Sean cuidadosos para no lastimarse. Repitan la operación sobre la yema del dedo pulgar. Pueden probar en diferentes partes del cuerpo. Registren cuántos estímulos perciben en cada caso e intercambien los roles.

Paso 3 A continuación medirán el tiempo de reacción del sistema nervioso. Un integrante del grupo debe sostener la regla desde el extremo con la mayor numeración, colgando. El otro integrante debe colocar la mano entreabierta, rodeando el extremo libre de la regla, sin tocarla.

Paso 4 Quien sostiene la regla avisará a su compañero que dentro de los próximos cinco segundos soltará la regla, sin decir el momento exacto. El compañero deberá atraparla lo antes posible.

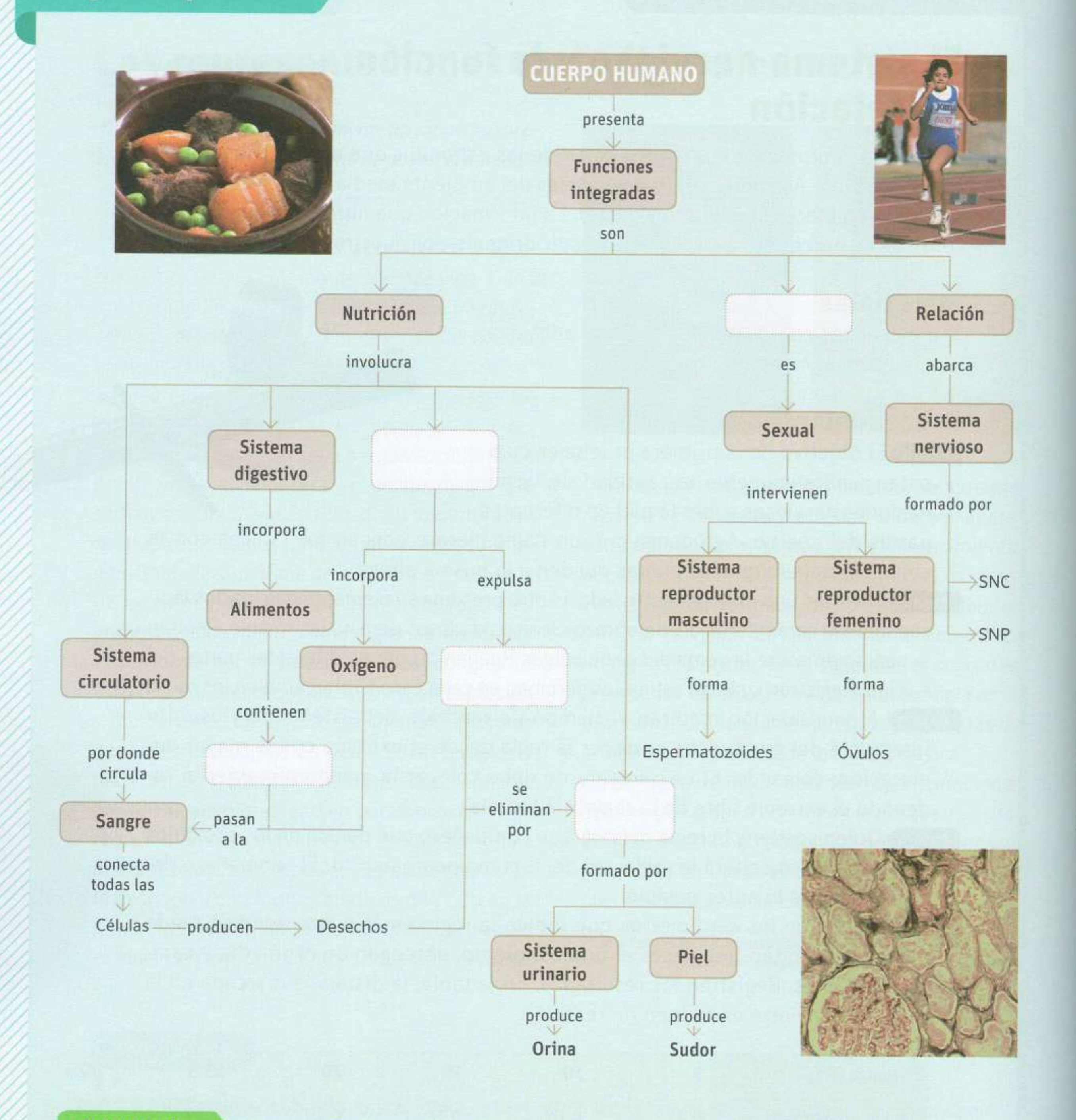
Paso 5 Registren los centímetros que indica la regla en el punto donde ha sido atrapada. Repitan tres veces el procedimiento, obtengan un promedio y cambien los roles. Registren los resultados. En la tabla, la distancia marcada en la regla se convierte en tiempo de reacción.

Distancia (cm)	5	10	15	20	25,5	30,5
Tiempo aproximado (seg)	0,1	0,14	0,17	0,20	0,23	0,25

Actividades

1. Confeccionen una tabla para cada una de las pruebas, en la que puedan volcar los resultados de toda la clase. Luego, construyan un gráfico de frecuencias o de porcentajes que exprese los resultados.
2. Elaboren conclusiones a partir de los resultados de toda la clase.
3. ¿Qué tipo de sistema nervioso se analiza en la prueba 1?, ¿y en la prueba 2?
4. ¿Cómo explicarían los resultados obtenidos en la prueba 1?

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a las páginas 208 y 209 de esta unidad. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Qué sistemas de órganos permiten mantener en funcionamiento el organismo de las personas? ¿Qué función cumple cada uno de ellos?
   b. ¿Los cuidados del cuerpo son iguales durante toda la vida? ¿Qué hábitos deben seguirse para mantenernos saludables?
3. Amplíen la red conceptual con las acciones con que se relaciona cada parte del sistema nervioso.

Me pongo a prueba

1. Completá los espacios en blanco de las siguientes afirmaciones.
   a. En los ____________________ ocurre el intercambio gaseoso.
   b. Las ____________________ conducen la sangre hacia el corazón.
   c. Las ____________________ son las cavidades superiores del corazón.
   d. El sistema nervioso recibe los ______________ a partir de los ____________________.

2. Marcá la opción correcta para cada afirmación.
   a. El aire espirado tiene
      baja cantidad de oxígeno. ◯
      igual proporción de oxígeno que el aire atmosférico. ◯
      menor cantidad de dióxido de carbono. ◯
   b. Entre otros componentes, el sudor contiene
      agua. ◯
      urea. ◯
      nutrientes. ◯
   c. Durante la inspiración el aire
      penetra por el sistema respiratorio. ◯
      permanece en los pulmones. ◯
      sale a través de la nariz. ◯

3. Ubicá los conceptos donde corresponde.
   Dendritas • células • axón • soma • transmisión.

   Las neuronas son ______________ especializadas en la recepción y la ______________ de señales. El ______________ es una prolongación que parte del ______________ y se ramifica en su extremo para formar las ______________.

4. Tachá las opciones incorrectas.
   a. Los óvulos se forman en el interior del ovario • la vagina • el ovario y la mucosa uterina • las trompas de Falopio.
   b. Los espermatozoides se forman en los testículos y el pene • los conductos espermáticos y los testículos • los testículos • el pene y los conductos espermáticos.

5. Indicá si las afirmaciones son correctas (**C**) o incorrectas (**I**).
   a. En la pubertad, el cuerpo no cambia. ◯
   b. Una de las funciones en las que interviene el sistema nervioso es la función motora. ◯
   c. En el ser humano, la circulación sanguínea es cerrada. ◯
   d. Las vías aéreas permiten la entrada y la salida de aire. ◯
   e. Las venas transportan la sangre desde el corazón hacia el resto del cuerpo. ◯

6. Establecé cuáles de las funciones vitales están presentes en las siguientes situaciones, y qué sistemas intervienen en cada una.
   a. Correr el colectivo para no llegar tarde a la escuela.
      ____
   b. Tomar agua porque es verano y se transpira constantemente.
      ____
   c. Enterarse de una gran noticia.
      ____

7. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

8. ar.sm**savia**.com. Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

12 Las relaciones tróficas entre los seres vivos

Ampliá tu mirada

Todos los seres vivos necesitan materiales y energía para mantenerse con vida. Algunos, como las plantas, los incorporan a través de unos pocos elementos del ambiente y de la energía solar; otros, como los animales, lo hacen a partir de otros seres vivos. Asimismo, un grupo enorme y poco visible se nutre con los restos de los organismos que mueren y de sus desechos. Es el caso de los hongos y de las bacterias que habitan en el suelo. De este modo, la materia se conserva en el planeta y la energía pasa, almacenada en los compuestos que elaboran los productores, por los distintos consumidores.



- La biosfera y los componentes de los ecosistemas.
- Relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Relaciones tróficas: cadenas y redes alimentarias; pirámides de energía.
- El ciclo de la materia y el flujo de la energía en los ecosistemas.

Leé y analizá

Las relaciones tróficas o alimentarias se cuentan entre las relaciones más importantes de un ecosistema. Observen la imagen de esta apertura. ¿Qué relaciones alimentarias encuentran? ¿Cuáles están presentes, aunque no se detecten a simple vista? ¿Qué otras relaciones tróficas podrían incluirse en este ecosistema? Elaboren un esquema que resuma sus respuestas en el que vinculen los organismos con flechas. Pueden representarlo en el pizarrón.

Compartí tu opinión

Las poblaciones que cohabitan en un ecosistema se relacionan de múltiples maneras. Hagan una puesta en común y enumeren otras relaciones que se establecen entre los seres vivos que comparten un mismo espacio. ¿Se generan entre individuos de la misma especie o de distintas? ¿Cómo resultan afectados los participantes?

- La estabilidad y el equilibrio en los ecosistemas.
- Las causas de la pérdida de diversidad biológica.

 ar.smsavia.com

¿Qué animales están en peligro de extinción? Miren el video sobre el tema.

Las exposiciones orales

Cuando se elabora una investigación científica o un trabajo de indagación en clase, esto no termina con la presentación de un informe escrito, sino que, luego, es necesario exponer lo investigado. Por esto, se requiere la exposición oral, que resume el contenido del trabajo y permite aclarar dudas de primera mano con los autores.

Para ello, previamente se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1 **Organizar y distribuir el trabajo.** Se elige el tema de exposición y se distribuyen llos trabajos entre los miembros del grupo, por ejemplo: búsqueda de información, consulta a especialistas, confección de materiales de apoyo, etcétera.

Paso 2 **Preparar la exposición.** Cada integrante del grupo prepara la parte con que se comprometió. Luego, se reúnen todos para intercambiar opiniones con el fin de construir un trabajo coherente y guiar las tareas individuales. Se prepara el material de apoyo; esto puede hacerse mediante presentaciones multimedia, videos, láminas, etcétera.

Paso 3 **Realizar el esquema de exposición**. Para que la exposición resulte clara y completa, debe contar con las siguientes partes:

- **Introducción**. Se presenta el tema y las principales cuestiones a las que se pretende dar respuesta. También, se anticipan los temas específicos que se abordarán.
- **Desarrollo del tema**. Se detallan los contenidos en forma ordenada. A medida que avanza la charla, se retoma lo planteado en la introducción y se aporta la información relacionada.
- **Síntesis**. Al finalizar la presentación, se vuelve sobre los aspectos ya planteados para ayudar a los oyentes a fijar los conceptos.
- **Conclusión**. A modo de cierre, se plantea una idea global que resuma lo tratado en el texto.



Para lograr el mejor resultado posible, es conveniente que participen varios disertantes.

RECOMENDACIONES PARA UNA EXPOSICIÓN ADECUADA

- **No leer el material de apoyo directamente, dado que provoca el aburrimiento de los oyentes.**
- **Mirar hacia diferentes partes del auditorio durante la exposición, de modo de que se incluya a todos los asistentes.**
- **Expresarse con seguridad y hablar con voz clara atrae la atención de la audiencia.**
- **Destacar las partes más importantes haciendo indicaciones directas, con el cambio en el tono o con material auxiliar.**
- **Formular preguntas que se respondan a continuación, esto genera interés en la audiencia. También, realizar preguntas destinadas a los oyentes, que impliquen su participación.**

La biosfera

La **biosfera** es la porción de la Tierra donde habitan los seres vivos. Abarca desde unos 10 km sobre el nivel del mar hasta unos 100 m debajo del suelo. Es decir, comprende parte de la corteza terrestre, de la hidrosfera y de la atmósfera. Se caracteriza por la **biodiversidad** o variedad de formas de vida, y por el **equilibrio dinámico** y la interrelación entre sus componentes.

La biosfera está formada por el conjunto de todos los ecosistemas del planeta. El **ecosistema** es un medio físico junto con los organismos que allí viven y sus interrelaciones. En otras palabras, se compone de un biotopo y una biocenosis.

El **biotopo** es el medio que rodea al ser vivo, el sustrato por el que se desplaza o crece, y sus factores fisicoquímicos. A nivel general, puede considerarse, por ejemplo, las características fisicoquímicas de una selva; y a nivel local, las de una zona del suelo.

Cuando se hace el estudio de una **población** dentro del biotopo, a este se lo llama **hábitat**, que es el lugar exacto donde viven los organismos de una especie y donde aprovechan casi todas las posibilidades que les ofrece el medio.

La **biocenosis** es la comunidad o el conjunto de poblaciones que se desarrollan en un biotopo dado y las relaciones que ocurren entre ellas. Dentro de cada **comunidad**, cada especie cumple una función que incluye aspectos como el comportamiento frente al medio y a otros seres vivos. A esta función se la llama **nicho ecológico**.



Clasificación de los componentes de un ecosistema.


Biotopo


Biocenosis


Ecosistema

Actividades

1. ¿Qué es un ecosistema?
2. Describan la diferencia entre biotopo y biocenosis.
3. Nombren las poblaciones y comunidades que se encuentren en un ecosistema cercano a ustedes.
4. Expliquen qué es el nicho ecológico de una especie.

Las relaciones intraespecíficas

El lobo caza tanto en grupo como en forma solitaria. Se especializa en grandes animales, como bisontes, ciervos, venados y jabalíes.

Cuando las relaciones se dan entre individuos de una misma especie, se las llama **relaciones intraespecíficas**. En algunas, los individuos se benefician; y en otras, alguno puede salir perjudicado. En el primer caso, se habla de relaciones de cooperación, y pueden ser de diferente tipo, como el cuidado de las crías y la caza en grupos. Si hay individuos perjudicados, la relación es de competencia.

- **Relaciones de protección o familiares**: se dan entre padres e hijos, como en el cuidado de las crías; o entre distintos sexos, como en el cuidado entre macho y hembra. Por ejemplo, las aves cuidan a sus crías y las suricatas adultas avisan a las demás si se acercan predadores.
- **División del trabajo o relaciones sociales**: se establece cuando los integrantes de la población tienen funciones diferentes. Por ejemplo, en los insectos sociales (abejas, avispas y hormigas) hay grupos de individuos que realizan solo ciertas actividades para todo el conjunto: obreras (recolectoras, nodrizas, reparadoras del panal o del hormiguero) y reproductores (machos, como los zánganos, y hembras o reinas).
- **Relaciones gregarias**: son asociaciones no reproductivas, unas veces, transitorias; y otras, permanentes. En general, para evitar el ataque de predadores. Los organismos de la misma especie se reúnen en manadas (mamíferos), bandadas (aves) o cardúmenes (peces), por ejemplo, para migrar a ambientes con mejores condiciones para la supervivencia.
- **Competencia intraespecífica**: los individuos de una misma especie suelen competir por el acceso al territorio, a la pareja, al alimento o a otros recursos indispensables para la vida. Es común la competencia entre los cachorros, por ejemplo, de cerdos, gatos y perros, para alcanzar las mamas en el momento de alimentarse.



Los avestruces macho incuban los huevos durante la noche, mientras que las hembras los relevan a lo largo del día.



Los peces en cardúmenes, cuando un predador ataca, se dispersan en todas las direcciones, y así logran confundirlo.

Las relaciones interespecíficas

Cuando se relacionan individuos de distintas especies, se habla de **relaciones interespecíficas**. Pueden clasificarse en negativas, positivas y parciales.

En las **relaciones negativas**, los individuos de una de las especies se benefician y los de la otra se perjudican; incluso, pueden morir. En el **parasitismo**, existe una especie huésped que resulta perjudicada y una especie parásita que obtiene alimento y energía de la anterior, pudiendo incluso causarle la muerte. Por ejemplo, las garrapatas en un perro o los piojos en una persona. En la **predación**, el predador captura y mata a otro individuo de una especie diferente, llamado presa, del que se alimenta. Otra relación negativa es la **competencia interespecífica**. Esta ocurre cuando dos miembros de diferentes especies tienen las mismas necesidades, como el alimento o el territorio.

En las **relaciones de beneficio mutuo**, todos los individuos que intervienen resultan beneficiados. El **mutualismo** es una interacción en la cual las poblaciones se benefician mutuamente y, aun así, los individuos pueden sobrevivir fuera de esa relación. Por ejemplo, existe un pájaro africano que, una vez que ha localizado un panal de abejas, avisa al tejón, un pequeño mamífero, y le sirve de guía hasta el lugar. El tejón, una vez que llega, destroza el panal y se alimenta de la miel y de las larvas. El pájaro espera y, posteriormente, come lo que queda. El pájaro necesita al tejón dado que él no puede romper el panal, y el tejón necesita al pájaro porque no puede localizar los panales.

Muchas veces, las relaciones positivas son obligadas: una especie no puede sobrevivir separada de la otra. A esto se lo llama **simbiosis**. Un ejemplo conocido es el liquen, formado por un alga que provee alimento y un hongo que proporciona humedad.

Las **relaciones parciales** son aquellas en las que uno de los individuos se beneficia –generalmente, en la obtención de alimento–, mientras el otro no se beneficia ni se perjudica, se conocen con el nombre de **comensalismo**. Un ejemplo es el ave picabuey, que, desde el lomo del ciervo de los pantanos, persigue y se alimenta de los insectos que este espanta a su paso.



Los herbívoros, también son depredadores, aunque solo tomen una parte del individuo del que se alimentan.



En la polinización, las flores se fecundan y los insectos reciben néctar y polen con los que se alimentan.

Actividades

1. Indiquen qué relación se establece en cada cada uno de los siguientes ejemplos.
   a. Dos ciervos macho pelean por el territorio.
   b. Una manada de elefantes busca agua.
   c. Un pingüino emperador macho incuba un huevo.
   d. Una pulga se allimenta de la sangre de un perro.
2. Expliquen la diferencia entre el mutualismo y la simbiosis y den un ejemplo de cada tipo de relación.
3. ¿Por qué la relación de parasitismo se considera negativa?
4. Mencionen dos ejemplos que conozcan de parásitos del ser humano.

Las relaciones alimentarias



Cadena alimentaria. Cada flecha significa "es comido por".

La mayor parte de la vida depende de la energía que proviene del Sol, que es asimilada, transformada y que pasa de un organismo a otro a través de las **relaciones tróficas** o **alimentarias**.

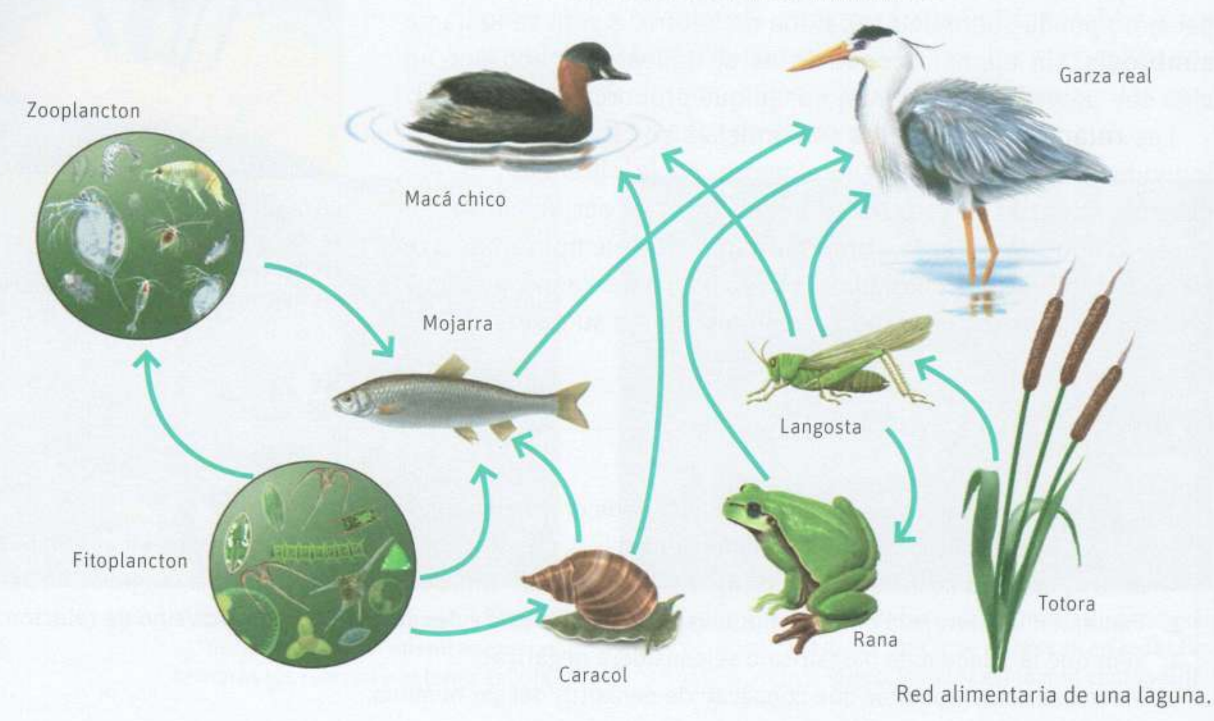
Si observamos un ecosistema, encontraremos organismos **autótrofos**, como las plantas, las algas y ciertas bacterias, que producen su propio alimento mediante la fotosíntesis. Son los productores del ecosistema, pues fabrican el alimento que está disponible para el resto de los seres vivos.

Los animales, los hongos, los protistas y muchas bacterias son **heterótrofos**: no pueden producir su propio alimento. Estos son los consumidores del ecosistema, ya que consumen, directa o indirectamente el alimento fabricado por los productores.

Otros organismos heterótrofos son los descomponedores. Estos obtienen la materia y la energía de los restos de seres vivos y los vuelven disponibles nuevamente en el medio para otros organismos, como las plantas.

Las cadenas y redes tróficas son formas gráficas de representar las relaciones de alimentación entre las poblaciones de una comunidad. Sirven para identificar fácilmente qué poblaciones integran cada nivel alimentario y permiten entender la importancia de cada una en el funcionamiento de la comunidad.

Las **cadenas alimentarias** son secuencias lineales en las que cada eslabón corresponde a una sola población. Las **redes** o **tramas tróficas** son cadenas alimentarias interrelacionadas por eslabones comunes, ya que una población puede alimentarse o ser alimento de varias poblaciones diferentes.



Red alimentaria de una laguna.

Los niveles alimentarios

Los **productores** son autótrofos: transforman la energía del Sol en energía química; y la materia inorgánica, como el agua y los minerales del ambiente, en biomateriales. Por esto, constituyen el primer nivel trófico de las cadenas alimentarias.

Las plantas, las algas y los microorganismos fotosintetizadores componen este nivel. También, hay productores no fotosintéticos, como las bacterias que obtienen energía a partir del azufre en las profundidades marinas.

Los **consumidores** no pueden elaborar su propio alimento, sino que se alimentan de otros seres vivos. Entre los consumidores, se encuentran los animales y los protozoos heterótrofos.

Los que se alimentan de plantas son **consumidores primarios**, como la vizcacha; representan el segundo nivel trófico de la cadena. Los que comen herbívoros son **consumidores secundarios**, como los sapos; constituyen el tercer nivel trófico. Los superpredadores son **consumidores terciarios**, como el puma y el águila.

Un consumidor puede ocupar distintos niveles tróficos. Por ejemplo, un ser humano es consumidor secundario si come pollo y primario cuando come una manzana.

Finalmente, en cada comunidad existe un grupo de consumidores de gran importancia en el reciclado de los materiales que pasan de los seres vivos al ambiente; se trata de los **descomponedores**. Componen un nivel trófico que se relaciona con todos los otros.

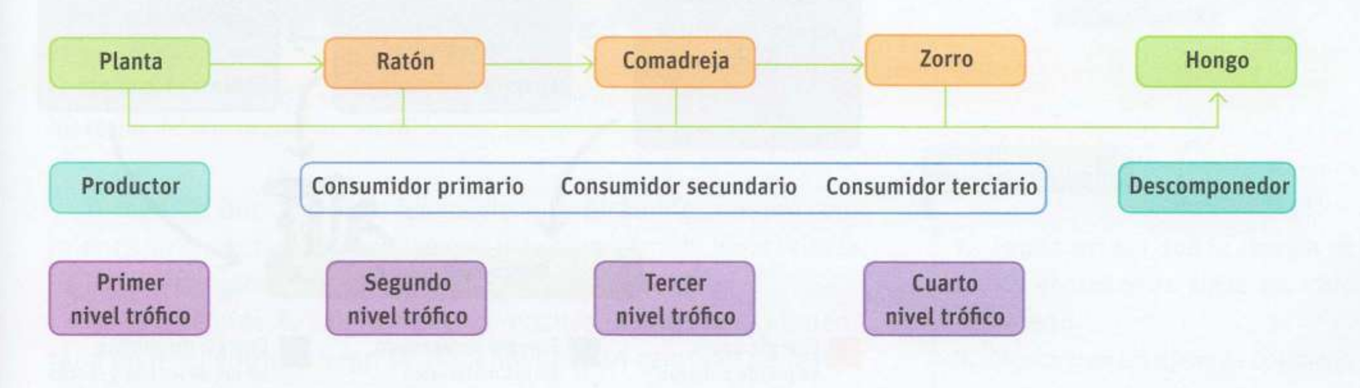
Entre ellos se encuentran los organismos **saprobios**, que son los heterótrofos que absorben los nutrientes de los restos orgánicos, como las bacterias y los hongos, y los **detritívoros** o **saprófagos**, que ingieren los restos directamente, como las lombrices, los escarabajos, los buitres y las hienas.

Glosario activo

Escribí la palabra cuya raíz griega puede traducirse como "**podrido**".



Los buitres se alimentan de la carroña que desechan los leones.



Actividades

1. Aíslen una cadena de la red trófica de la página 238 y analícenla como en el cuadro de esta página.
2. Argumenten qué sucedería si no existieran los organismos descomponedores.
3. En la figura de la red trófica, ¿dónde ubicarían a los descomponedores? ¿Qué flechas dibujarían?



La fotosíntesis acumula energía en compuestos orgánicos, mientras que la respiración celular es el proceso que libera esa energía en el interior de las mitocondrias.

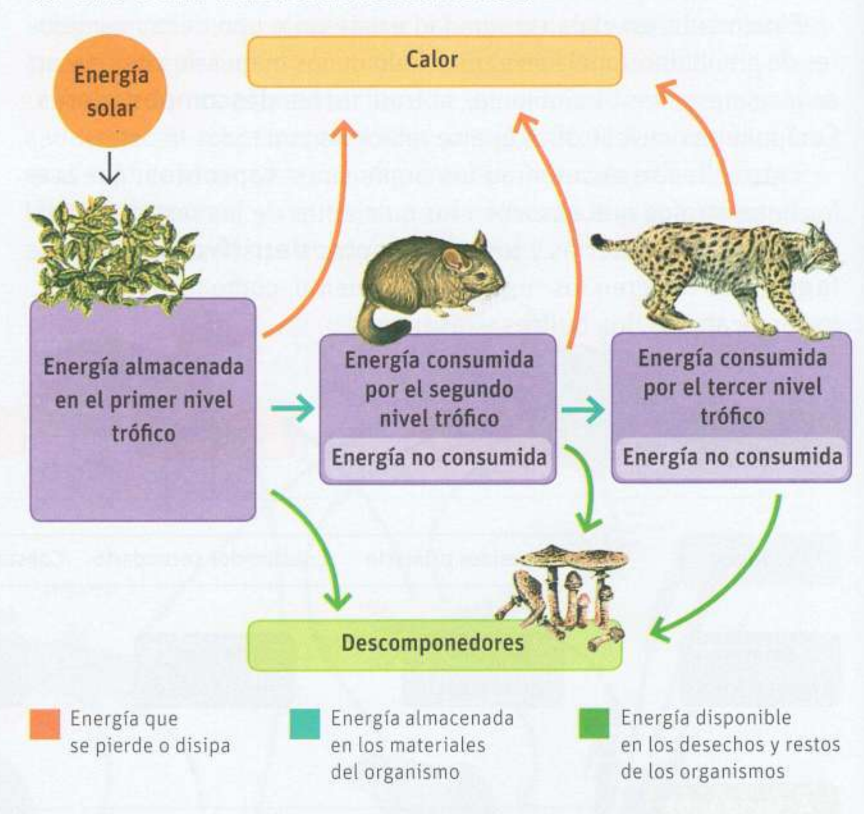
El flujo de la energía en el ecosistema

Los seres vivos reciben energía a través del alimento, la transforman mediante la actividad de su cuerpo y una parte se pierde o disipa en forma de calor.

La energía que utilizan los organismos proviene inicialmente del Sol, que llega a la Tierra en forma de energía lumínica. Los productores incorporan esta energía al elaborar su alimento en el proceso de fotosíntesis. Así, transforman la energía lumínica en energía química, que queda almacenada en los biomateriales, como la glucosa.

La energía, luego, se transfiere a los siguientes niveles tróficos: los consumidores primarios la incorporan cuando se alimentan de los productores y los consumidores secundarios, al nutrirse de los primarios.

Una parte de la energía es aprovechada en cada uno de los niveles tróficos y otra parte se disipa hacia el ambiente en forma de calor. Por esto, el flujo de energía describe un ciclo abierto, es decir, es **unidireccional**: se obtiene del Sol y fluye o viaja de un ser vivo a otro a través de los alimentos.



El planeta se comporta como un sistema abierto respecto de la energía, pues recibe constantemente energía solar y libera calor hacia el espacio a través de los seres vivos y de la superficie.

Las pirámides de energía

Como vimos, las relaciones alimentarias de un ecosistema se representan por medio de cadenas y redes tróficas. Las pirámides son otra manera de representar las relaciones de alimentación dentro de un ecosistema; en ellas, se hace foco en la energía disponible en cada nivel.

Cada "escalón" de la pirámide representa un nivel trófico: los productores se ubican en la base y los consumidores se ordenan en los escalones siguientes, en su respectivo orden.

A medida que se asciende en las pirámides, la cantidad de individuos disminuye debido a que parte de la energía de los seres vivos se pierde como calor y no puede ser aprovechada por el siguiente nivel trófico. En general, tan solo un 10% de la energía útil en los seres vivos como alimento pasa de un nivel trófico al siguiente. Esto explica que haya pocos superpredadores, que ocupan los niveles tróficos superiores.



Pirámide de energía (A) y pirámide invertida a partir de los restos del último consumidor (B).

A medida que los organismos de una pirámide mueren, comienza su descomposición y se origina una pirámide invertida: la de los descomponedores.

En la pirámide A, son necesarias muchas plantas para alimentar a un herbívoro; un sapo se alimenta de gran cantidad de insectos y lo mismo sucede entre los sapos y las serpientes, hasta que estas sirven de alimento a un águila.

En la pirámide B, el águila es fuente de alimento para muchos invertebrados detritívoros cuyos restos constituyen alimento para los hongos, quienes a su vez, serán descompuestos por una cantidad enorme de bacterias.

Actividades

1. Expliquen por qué la energía de los ecosistemas sigue un ciclo abierto.
2. Mencionen un ejemplo cotidiano en que se detecte fácilmente la pérdida de energía en forma de calor por parte de los seres vivos.
3. ¿Qué utilidad tienen las pirámides de energía? ¿Qué es una pirámide invertida?

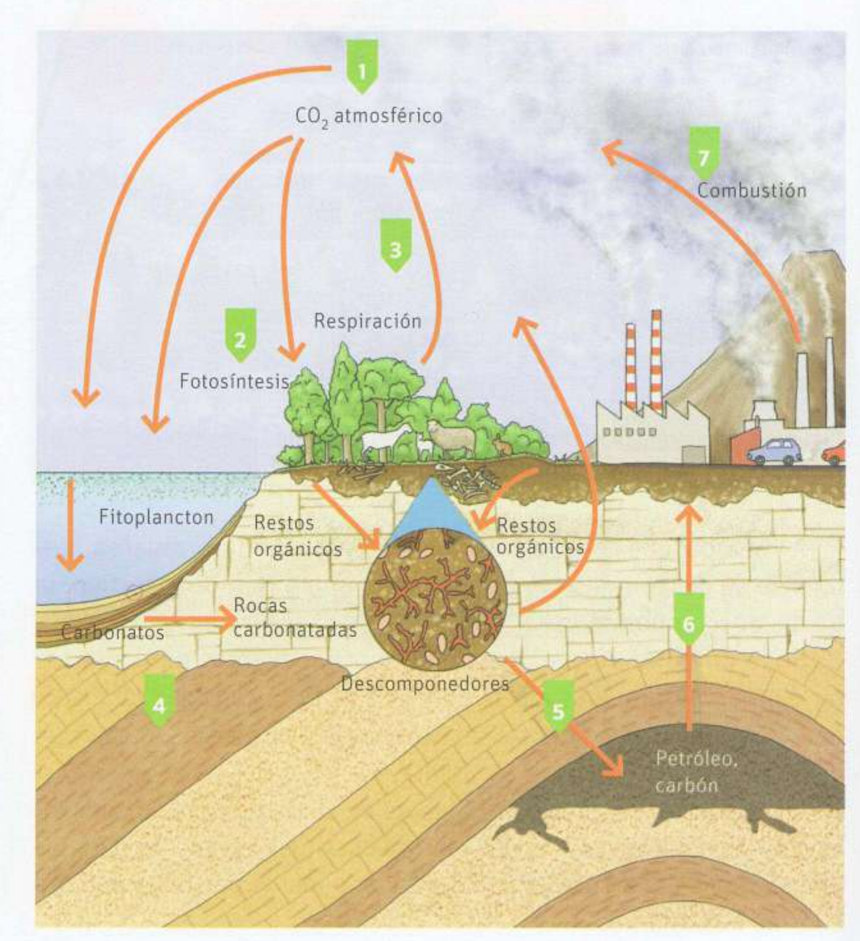
El ciclo de la materia en el ecosistema

Cada ser vivo está compuesto fundamentalmente por agua y por biomoléculas formadas por oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno y, en menor medida, fósforo, calcio y hierro, entre otros. A diferencia de la energía, estos elementos son limitados. Las plantas los incorporan y pasan a formar parte de sus biomateriales; luego, circulan por los niveles tróficos hasta los descomponedores; y el ciclo comienza nuevamente. Así, en los ecosistemas, la materia pasa de los componentes abióticos a los bióticos, y viceversa; es decir, se produce un reciclado natural constante.

Los recorridos de la materia en los ecosistemas se denominan **ciclos biogeoquímicos**: *bio*, porque incluyen procesos biológicos (como la fotosíntesis, la respiración y la alimentación); *geo*, porque abarcan procesos geológicos (como la transformación de rocas y minerales); y *químicos*, porque en esos procesos se combinan y se transforman sustancias.

Veamos dos ciclos, el del carbono y el del nitrógeno, mediante estos esquemas.

El ciclo del carbono

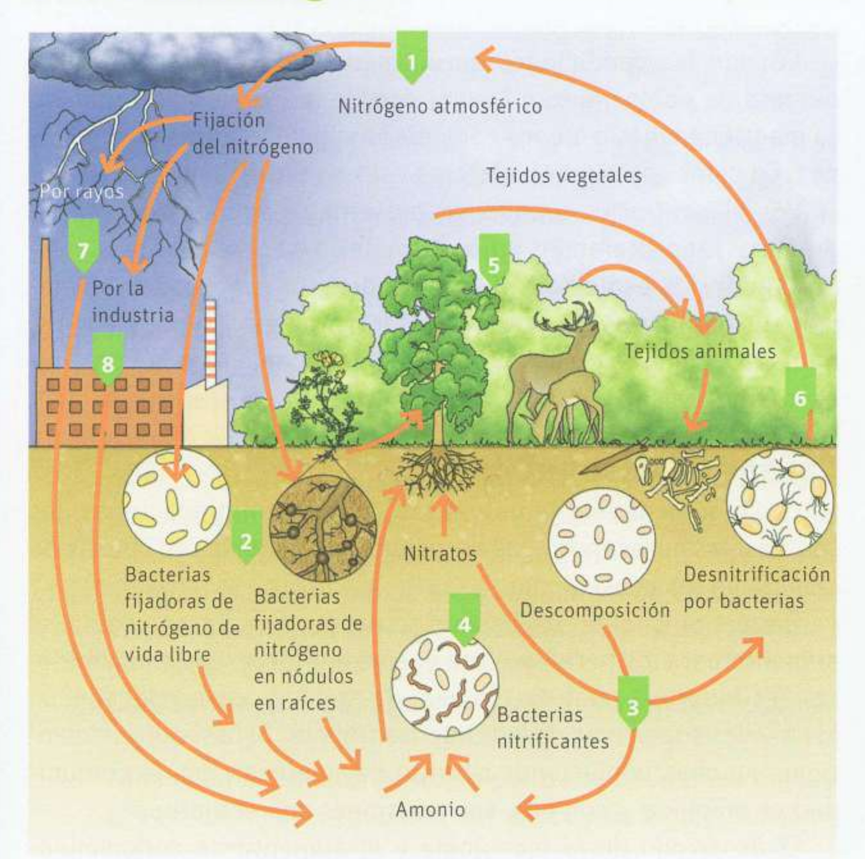


1. La mayor circulación de carbono ocurre en la atmósfera en forma de CO_2.
2. El carbono entra en los ecosistemas por los productores, que lo captan de la atmósfera en forma de CO_2 y lo usan para producir glucosa. El carbono fluye en las cadenas y redes tróficas desde los productores hacia los consumidores y, finalmente, a los descomponedores.
3. Cada nivel trófico libera al ambiente calor, agua y CO_2 en el proceso de respiración celular.
4. Una cantidad importante del carbono se encuentra en forma de bicarbonatos disueltos en el mar, que son utilizados por moluscos y corales para formar los carbonatos de sus cubiertas y caparazones. Al morir, parte se deposita en el fondo marino y se convierte en rocas carbonatadas.

5 y 6. Los combustibles fósiles, como el petróleo y el gas natural, son una fuente de carbono almacenada durante unos 300 millones de años, proveniente de la descomposición de restos orgánicos.

7. La combustión libera el carbono en forma de dióxido de carbono hacia la atmósfera.

El ciclo del nitrógeno





Algunas plantas establecen simbiosis con bacterias fijadoras del nitrógeno. En esta relación, la planta aporta glucosa y las bacterias, nitrógeno.

1. El ciclo del nitrógeno es en su mayoría atmosférico, dado que su principal reserva es el nitrógeno gaseoso (N_2) de la atmósfera, pero las plantas y animales no pueden usarlo de esta forma. El nitrógeno es esencial para la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos y vitaminas.
2. El nitrógeno es convertido en formas utilizables, como amonio (NH_4^+) y nitratos (NO_3^-), por algunas bacterias que están en el suelo o asociadas a organismos autótrofos, como las bacterias presentes en los nódulos de las raíces. Las bacterias fijadoras de nitrógeno son los únicos organismos capaces de fijar nitrógeno atmosférico a partir del cual producen amoníaco que, en presencia de agua, se convierte en amonio.
3. Algunos compuestos nitrogenados provienen de la acción de los descomponedores, que liberan amoníaco y amonio desde los restos orgánicos.
4. Una parte del nitrógeno proveniente de la fijación y de la descomposición es usado directamente por las plantas; otra parte es transformada en nitratos por las bacterias nitrificantes.
5. Los productores incorporan el nitrógeno que recorre las cadenas tróficas en forma de nitratos y amonio.
6. En el suelo, también, hay bacterias, llamadas desnitrificantes, que descomponen los nitratos y liberan el nitrógeno en forma gaseosa hacia la atmósfera.

7 y 8. Otras fuentes de fijación de nitrógeno están dadas por fenómenos como las tormentas eléctricas y la actividad industrial.

Actividades

1. Expliquen por qué la materia sigue un ciclo cerrado en los ecosistemas.
2. ¿Por qué son fundamentales las bacterias en el ciclo del nitrógeno?
3. En grupos, investiguen acerca del ciclo de un elemento en la naturaleza. Pónganse de acuerdo para no repetirse. Elaboren una exposición oral y preséntenla en clase.

El equilibrio de los ecosistemas

Cuando las condiciones en un medio físico son estables, el número de poblaciones y la cantidad de individuos de cada una se mantienen más o menos constantes a lo largo de las generaciones. En estos casos, el ecosistema está en **equilibrio**.

Por el contrario, cuando se presentan cambios abruptos o drásticos, que alteran los flujos de materia y energía, se producen desequilibrios ecológicos. Estos pueden ser provocados por fenómenos naturales, como tsunamis o maremotos, o por acciones humanas, como la creación de obras de ingeniería o la contaminación industrial.



Los huracanes son vientos fuertes arremolinados con lluvias intensas. Provocan grandes alteraciones en los ecosistemas.

Causas de desequilibrio

Los fenómenos de la naturaleza, como las inundaciones, las sequías, los huracanes o las erupciones volcánicas son causas de cambio en los ecosistemas.

Por ejemplo, si en un bosque se produce una gran sequía, el alimento para los herbívoros se vuelve limitante. Los consumidores secundarios, también, se ven afectados y, en consecuencia, los niveles superiores de las cadenas tróficas. Si la sequía se mantiene, muchas poblaciones podrían desaparecer; así, la comunidad se modifica y, con ella, sus relaciones con el biotopo.

El desarrollo de la tecnología y el aumento de conocimientos permitieron que el ser humano pueda aprovechar una gran variedad de ambientes, pero también, produjeron (y producen) grandes cambios en ellos. Como resultado, muchos ecosistemas naturales desaparecieron y otros están afectados gravemente por actividades como la pesca, la deforestación y la minería.

En algunos casos, estos cambios son tan drásticos que provocan la aparición de nuevos ecosistemas con preponderancia humana, denominados **antrópicos**. Esto ocurre con las ciudades o **ecosistemas urbanos** y con los campos de cultivos o de cría de animales, también llamados **ecosistemas agrícolas**.



Al construir puentes, rutas y ciudades, se alteran los ambientes naturales y las poblaciones que los habitan.



El ser humano controla el funcionamiento de los ecosistemas agrícolas según la población que elige producir.

La contaminación

Un ecosistema está contaminado cuando aparecen sustancias o formas de energía en concentraciones tales que pueden ocasionar daños directos a los seres vivos y efectos perjudiciales a largo plazo.

La contaminación puede afectar el aire, el agua y el suelo; a su vez, puede estar generada por causas naturales o artificiales. Las fuentes de contaminación del ambiente más preocupantes en la actualidad son los restos de nuestras actividades: los residuos industriales (especialmente, humos), los desechos domiciliarios y los residuos químicos de uso agrícola que se esparcen por casi todos los rincones del planeta.

- **Contaminación del aire**: se produce principalmente por gases y partículas emitidos en procesos industriales, en la calefacción y en el uso de automotores. El dióxido de carbono es uno de los gases que ha aumentado de manera significativa debido al uso de combustibles fósiles. Además de materiales, el aire puede estar contaminado con ondas de distinto tipo, como radiaciones u ondas sonoras. El ruido es uno de los principales contaminantes urbanos.
- **Contaminación del agua**: se genera cuando se vierten en los cursos de agua cantidades de sustancias que superan la capacidad de descomposición por parte de los seres vivos. Los contaminantes pueden ser de origen biológico, como los efluentes cloacales, o químico, como venenos, ácidos y materiales radiactivos, entre muchos otros. De acuerdo con la fuente de producción, los contaminantes pueden catalogarse como industriales o domésticos. El calor, también, es un contaminante del agua: al aumentar su temperatura, el agua deja de ser un ambiente adecuado para diversos seres vivos y favorece la reproducción de microbios.
- **Contaminación del suelo**: la mayoría de las veces, la causa es el derrame de sustancias, por ejemplo, petróleo; por malas prácticas agrícolas, como fumigaciones y fertilización química excesiva, y por la eliminación de desechos urbanos no tratados de manera adecuada. Gran parte de la contaminación del suelo se produce por el uso de materiales descartables que generan gran cantidad de residuos: algunos de ellos no se degradan fácilmente (pueden tardar incluso miles de años en desintegrarse) o son peligrosos.



ME COMPROMETO

La disposición final inadecuada de los residuos domiciliarios puede ocasionar graves alteraciones en el ambiente.

- Investigá dónde se depositan los residuos generados en tu ciudad. ¿Reciben algún tratamiento? ¿De qué manera puede reducirse la producción de desechos? Compartí tu opinión en el foro. ar.sm**savia**.com



Los residuos suelen dejarse a cielo abierto en zonas despobladas, donde producen grandes impactos negativos sobre el ambiente que los recibe.

Actividades

1. ¿Qué significa que una comunidad biológica es estable? ¿Cómo puede alterarse ese equilibrio?
2. Indiquen cinco actividades humanas que producen contaminación ambiental.
3. Mencionen tres cambios naturales que pueden modificar el ambiente.
4. ar.sm**savia**.com Lean el artículo y respondan. ¿Qué alteraciones ambientales se mencionan?

Causas de la pérdida de la biodiversidad

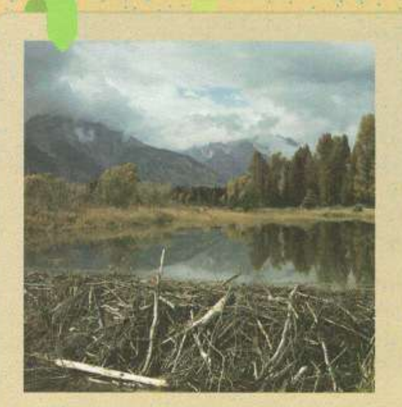
La actividad de todos los seres vivos provoca impactos en el ambiente. Sin embargo, el ser humano ha alterado y transformado significativamente todos los ambientes del planeta. Como resultado, las comunidades naturales se modificaron y, en muchos casos, se extinguieron especies.



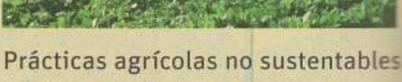
Sobreexplotación
La caza, la pesca, la tala o la recolección de individuos de manera indiscriminada provocan la sobreexplotación del recurso natural. No solo se pone en riesgo la especie que se captura a un ritmo mayor al de su reproducción, sino también, las que se alimentan de ella.



Pérdida de hábitat
Muchas actividades humanas utilizan recursos naturales, como la madera. Esto provoca la modificación y la pérdida del hábitat de numerosas especies. Además, en el caso de la deforestación, el suelo queda expuesto al proceso de desertización.

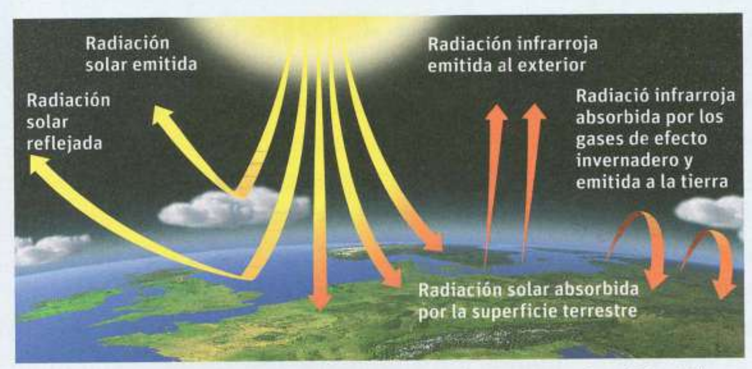


Especies invasoras
La introducción de especies exóticas, originarias de otros lugares, puede realizarse de manera intencional o no. En general, se convierten en invasoras y pueden desplazar a alguna especie nativa debido a que no poseen competidores ni patógenos naturales en el nuevo ambiente. Además, pueden provocar grandes alteraciones en el medio, como ocurrió con los castores y sus diques en la Patagonia.

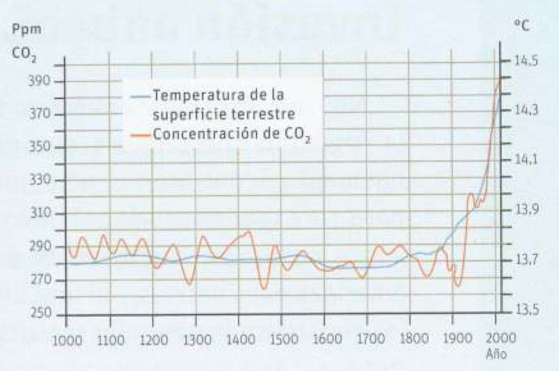


Prácticas agrícolas no sustentables
Las áreas agrícolas se generan a partir de la deforestación del ambiente natural. Asimismo, la agricultura intensiva implica el uso de agroquímicos que contaminan el suelo y el agua y afectan a diversos seres vivos. La disminución de la variedad de cultivos (llegando al extremo del monocultivo) empobrece los suelos, es decir, disminuye su fertilidad.

¿Por qué aumenta la temperatura de la superficie terrestre?



Radiación infrarroja absorbida por los gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, vapor de agua, etc.) y emitida a la Tierra.



Promedio de temperatura y concentración de CO_2.

Cambio climático

La desmesurada emisión de gases industriales y la deforestación masiva (que reduce la absorción de CO_2 por las plantas y la liberación de agua) incrementan la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Estos gases retienen parte de la radiación que llega desde el Sol y, como consecuencia, provocan el aumento de la temperatura de la superficie terrestre. Estas variaciones afectan el equilibrio de los ambientes, por ejemplo, mediante inundaciones y sequías.

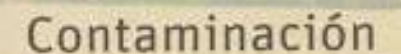




Accidente de barco petrolero

Islotes de basura

Aguas residuales y vertidos industriales



Contaminación

Los cursos de agua y el suelo se contaminan por los residuos y vertidos provenientes de fábricas y ciudades y por el uso de agroquímicos. Por su parte, los plásticos arrastrados al mar forman islotes de basura. Los accidentes y los derrames de petróleo contaminan las aguas y las costas. Esto afecta a ecosistemas completos.

Porcentaje de la pérdida de especies (entre 1970 y 2012)*

Terrestres



De agua dulce



Marinas

-36%

Fuente *IPV: Informe Planeta Vivo, WWF, publicado en octubre de 2016 por WWF – Fondo Mundial para la Naturaleza, Gland, Suiza.

Causas globales de la pérdida de biodiversidad

Causa	%
Explotación	37%
Degradación del hábitat	31,4%
Pérdida del hábitat natural	13,4%
Cambio climático	7,1%
Especies invasoras	5,1%
Contaminación	4%
Enfermedades	2%

Invasión animal

No son especies animales oriundas de la Argentina, pero desde que pisaron suelo nacional encontraron condiciones propicias para su expansión, hasta convertirse, en algunos casos, en una invasión biológica que amenaza a las nativas y al funcionamiento de los ecosistemas naturales y sistemas productivos.

Distintos caminos los trajeron a estas tierras. Algunos, como el castor canadiense, fueron importados para su explotación comercial a través de la industria peletera. Otros foráneos ingresaron como polizones en cargueros. Tal es el caso del mejillón *Limnoperna fortunei*, originario de Asia, que interfiere en el funcionamiento de centrales atómicas o las plantas industriales, ya que tapona las tomas de agua en los ríos Paraná y de la Plata. Tampoco faltan los traídos como mascotas y luego liberados en la provincia de Buenos Aires, como la ardilla de vientre rojo.

La lista es variada e incluye a la fecha un total de 179 entre especies exóticas o criptogénicas, es decir, aquellas para las que no puede establecerse fehacientemente su carácter de nativas o introducidas. Paradójicamente, estos serían los números de la excepción a la regla, ya que sólo se conocen los éxitos de invasión y no los fracasos.

El caso de los castores canadienses en el del extremo austral de la Patagonia es uno de los más preocupantes. Esta especie colonizó 20.000 kilómetros cuadrados de bosque nativo, y ocupa más del 90% de los cursos de agua de la región. La ausencia de predadores naturales y la presencia de alimentación abundante favorecieron su rápido avance, tirando a su paso lengas y ñires, que son roídos por sus incisivos. Con la madera construyen diques que retienen sedimentos y materia orgánica en los canales, crean y mantienen terrenos pantanosos, modifican el ciclo de nutrientes, alteran la estructura y dinámica de la zona ribereña, e influyen en el agua y materiales transportados. Finalmente inciden en la composición y diversidad de la comunidad biótica, y modifican las interacciones del ecosistema local.

Si bien existen planes de control de los castores a través de trampas especiales,

un programa de extirpación sólo funciona si se mantiene en el tiempo, y se necesita mucho dinero para hacerlo. Si no es continuo, la población en muy pocos años se recupera.

Draghi, C. (2004). "Invasión animal", *Exactamente*,
Año 10, núm. 31, pp. 70-73.
Disponible en http://e-sm.com.ar/181879_248

Actividades

1. **Reflexionar sobre la forma.** ¿A qué tipo de texto corresponde este fragmento?
   a. Un artículo de divulgación científica. ○
   b. Un artículo científico. ○
   c. Una noticia periodística. ○
   d. Ninguna de las anteriores. ○
2. **Reflexionar sobre el contenido.** Muchas personas consideran que algunos animales exóticos son verdaderamente atractivos y vistosos. ¿Creés que esto favorece la propagación de estas especies? ¿Por qué?
3. **Interpretar y relacionar.** Explicá con tus palabras a qué se refiere el autor con la siguiente afirmación: *Paradójicamente, estos serían los números de la excepción a la regla, ya que sólo se conocen los éxitos de invasión y no los fracasos.*
4. **Buscar información.** ¿Cuáles son las principales causas de la invasión de especies exóticas?

Los bosques y el cambio climático

En la enorme superficie de hojas de la selva tropical, se evapotranspira una gran cantidad de agua que pasa a la atmósfera. Esta agua evaporada se condensa y cae en forma de lluvia.

La destrucción de los bosques conduce a una reducción de la evapotranspiración y, así, el clima de la región se vuelve más caluroso, ventoso y seco; y en las partes bajas de los ríos, habrá riesgo de inundaciones.

En esta experiencia, estudiarán la importancia del proceso mediante el cual las plantas, a través de sus hojas, hacen pasar el agua contenida en el suelo a la atmósfera en forma de vapor.

Materiales

Dos probetas, agua, rotulador, una planta pequeña (con raíces, tallo y hojas), dos termómetros, un cuadrado de cartulina verde.

Procedimiento



Paso 1 Agreguen la misma cantidad de agua en ambas probetas. Marquen el nivel con un rotulador. Pueden agregar la fecha o el número 0.

Paso 2 En una de las probetas, coloquen la planta de modo que quede sostenida por el borde del recipiente.

Paso 3 Ubiquen las probetas en un lugar soleado, puede ser cerca de una ventana o al aire libre.

Paso 4 Luego de 24 horas, midan el nivel de agua en cada probeta. Para esto, saquen la planta. Anoten sus mediciones en una tabla como la siguiente:

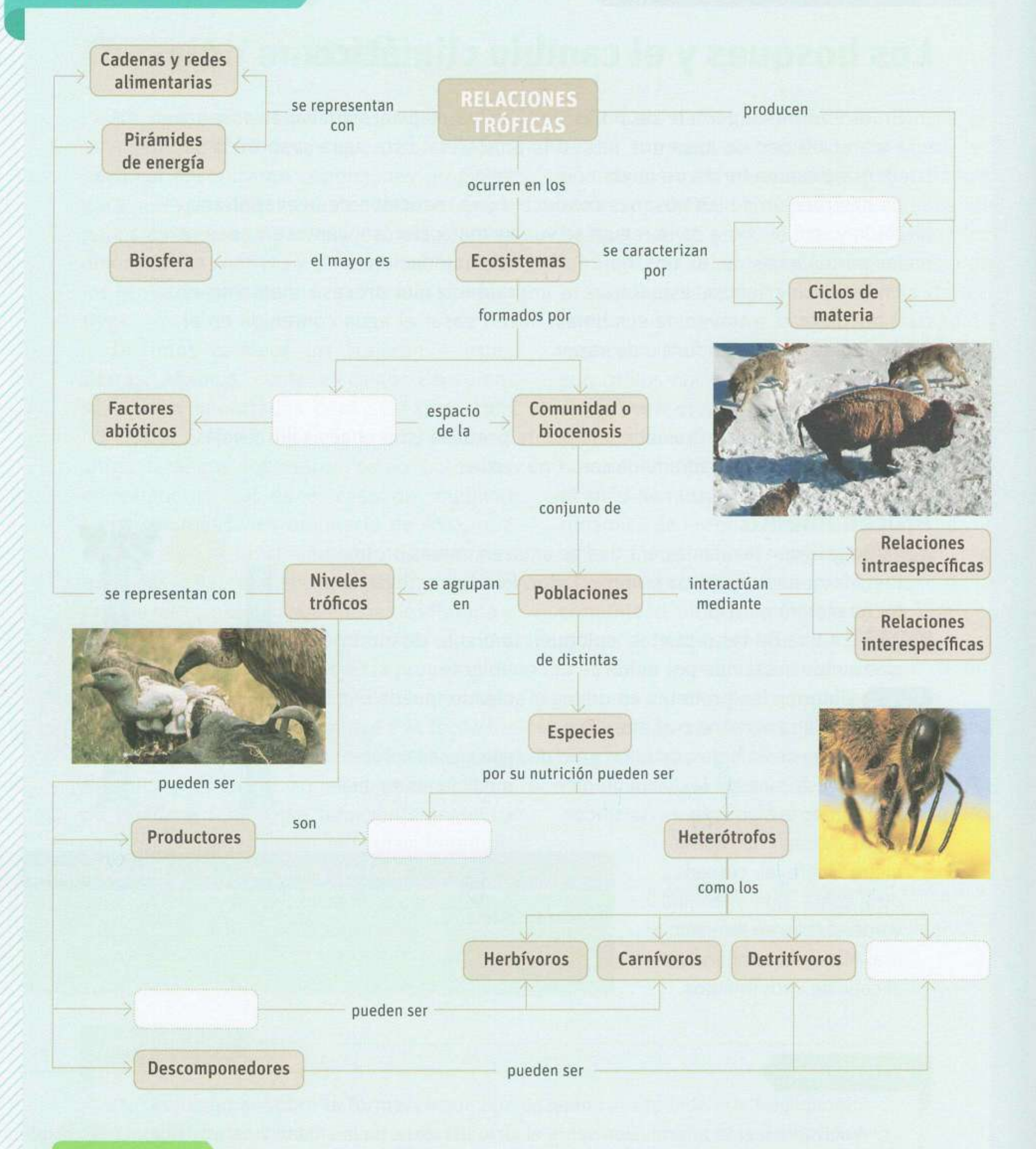
	Nivel de agua inicial	Nivel de agua final
Probeta sin planta		
Probeta con planta		

Paso 5 Coloquen un termómetro sobre el césped y otro sobre una cartulina verde, al sol o en semisombra. Midan la temperatura al cabo de unos minutos.

Actividades

1. Vuelvan a leer la información sobre el ciclo del agua, en la unidad 2 de este libro. Luego, expliquen en qué recipiente se produjo evaporación y en cuál evapotranspiración. ¿Qué diferencia a estos procesos entre sí?
2. A partir de sus observaciones, redacten un texto donde argumenten por qué, si se destruye el bosque, el clima se vuelve más caluroso y seco.
3. ¿Qué termómetro alcanzó mayor temperatura? Relacionen sus resultados con la siguiente afirmación: "El agua es excelente reguladora de la temperatura terrestre".
4. Busquen noticias sobre desequilibrios ambientales en la Argentina. ¿De qué tipo de alteraciones se trata? ¿Les parece que se relacionan de algún modo con lo comprobado en estas experiencias?

Integro lo aprendido



Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a las páginas 232 y 233 de esta unidad. Repasen las preguntas hechas y resuelvan.
   a. ¿Qué tipo de relación se representa en las cadenas tróficas? Justifiquen.
   b. ¿Cómo es el recorrido de la materia en la biosfera?, ¿y el de la energía?
3. Repasen las páginas 236 y 237 y preparen una exposición oral.

Me pongo a prueba

1. Identificá las siguientes relaciones y colocá el nombre correspondiente a cada una.
   a. Enganchados en su pelaje, los zorrinos transportan y dispersan los abrojos, frutos pinchudos de una maleza rastrera llamada tríbulo.

   ____

   b. Una mona, mientras amamanta a su cría, también la despioja.

   ____

   c. Pequeños peces comen los restos del alimento que queda entre los dientes de un tiburón.

   ____

   d. Las bacterias que viven en el estómago de las vacas no podrían sobrevivir fuera de él, y ayudan a la vaca a digerir los componentes del pasto.

   ____

   e. Después de su actividad nocturna, un búho aparece con un cuis entre las garras.

   ____

2. Redactá oraciones relacionando pares de conceptos. Ciclo biogeoquímico • relación interespecífica • plantas.
   a. Productor.

   ____

   b. Comensalismo.

   ____

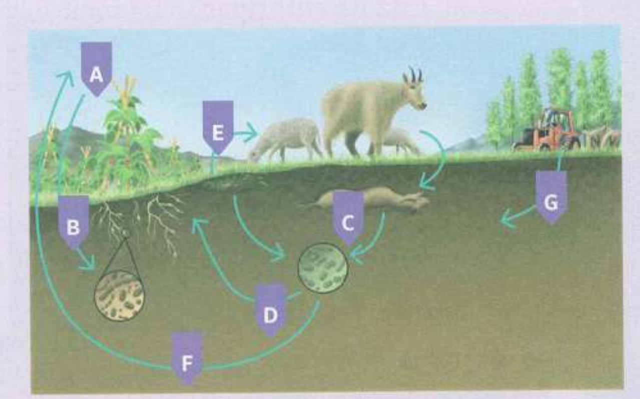
   c. Nitrógeno.

   ____

3. Tachá la palabra intrusa que no se relaciona con el resto.
   a. Ecosistema • biotopo • biocenosis • ADN.
   b. Individuo • comunidad • glucosa • población.
   c. Plantas • animales • algas • cianobacterias.
   d. Nitrógeno • carbono • agua • energía.
   e. Herbívoros • carnívoros • competidores • descomponedores.

4. Indicá si las afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**).
   a. Los detritívoros son los organismos que se alimentan de animales muertos. ◯
   b. Una relación intraespecífica es la que se establece entre organismos de diferentes especies. ◯
   c. En el mutualismo, los organismos se relacionan de tal manera que, si uno muere, el otro no puede sobrevivir. ◯

5. Escribí qué proceso representa la ilustración. Rotulá cada etapa.



A. ______________________

B. ______________________

C. ______________________

D. ______________________

E. ______________________

F. ______________________

G. ______________________

6. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
   a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
   b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?

7. ar.sm**savia**.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

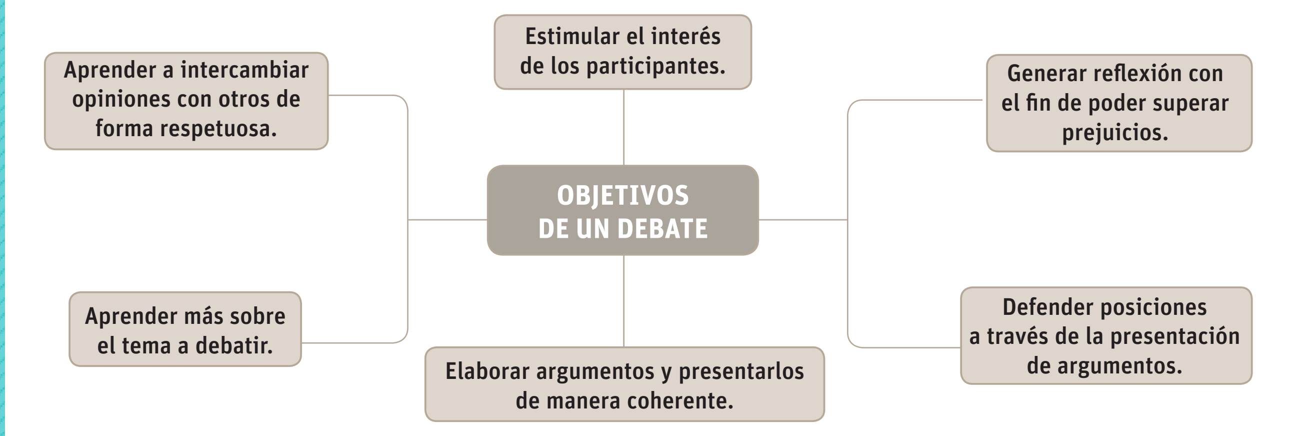
¿Qué son los debates?

El debate es una dinámica de trabajo que consiste en establecer un diálogo claro y respetuoso entre personas con opiniones contrapuestas en torno a un tema. Cada uno de los disertantes o participantes muestra su posición acerca del tema por medio de la presentación de argumentos sólidos.

Estos argumentos deben estar basados en la experiencia personal, la comparación, la cita de autoridad, causas o consecuencias y la opinión general.

- **Experiencia personal:** los conocimientos previos que tenemos sobre el tema.
- **Comparación:** mediante ejemplos, comparar ese tema o situación con otra similar.
- **Cita de autoridad:** citar como fuentes a autores reconocidos que hayan abordado ese tema.
- **Causa o consecuencia:** enumerar las causas o las consecuencias que ese tema o situación traen a un grupo social.
- **Opinión general:** elaborar una opinión sobre el tema y compartirla.

¿Cuáles son los objetivos de realizar un debate en la escuela?



¿Cómo se organiza un debate?

En un debate, intervienen dos equipos de oradores, que defienden posturas contrarias, y un moderador, que organiza las intervenciones. Opcionalmente, puede haber un jurado que decida quién gana el debate.

- **Equipos de oradores:** Defienden una postura "a favor" o "en contra". Los oradores no tienen por qué estar de acuerdo con la opción que defienden, lo importante es que sepan defenderla con buenos argumentos.
- **Moderador:** Guía el debate para que sea cordial y esté bien organizado. Se encarga de los turnos de palabra y controla el tiempo de las intervenciones. Debe ser ecuánime e imparcial.
- **Jurado:** Determina qué equipo ha presentado una argumentación más sólida para defender su punto de vista. Ha de ser receptivo y crítico con los argumentos de cada equipo. Debe estar compuesto por un número impar de personas (tres o más), de manera que el resultado no sea un empate.

Consejos para desarrollar adecuadamente un debate

A continuación, les presentamos una serie de claves para que puedan valerse de esta herramienta, el debate, que les permitirá intercambiar y valorar saberes y opiniones.

Glosario activo

La palabra "persuadir" puede tener un significado positivo, cuando se refiere a lograr que alguien apoye una idea al ofrecerle argumentos sólidos; o negativo, si hace referencia a obligar a alguien a que acepte algo. ¿Cuál creés que es el significado más adecuado de "persuadir" en el contexto de un debate? ¿Por qué?



Captar y mantener la atención
- Hagan que el comienzo y el final del discurso sean emocionantes.
- Usen las pausas en el momento más adecuado.
- Cambien la entonación para mantener la atención del público.



Presentar los argumentos
- Aporten sus argumentos en orden lógico de manera que unos se apoyen en otros.



Mostrarse seguros
- Sean naturales y expresivos con sus gestos. Úsenlos para ilustrar sus palabras.
- Muévanse con soltura en el espacio y mantengan la mirada hacia el público.
- Eviten una voz monótona o nerviosa.



Aprovechar las herramientas de la lengua
- Utilicen un lenguaje variado.
- Elijan las palabras apropiadas.



5 Resultar convincentes
- No solo es importante la forma del discurso, el fondo es crucial. Tienen que argumentar muy bien su posición.
- Procuren que los argumentos sean variados.
- Aporten citas y datos contrastados.



Ser educados
- No interrumpan a los compañeros.
- Permitan que les hagan preguntas.
- Muéstrense receptivos y no se molesten cuando los demás traten de rebatir sus argumentos.



Respetarse mutuamente
- Cuando deseen intervenir, pidan al moderador que les anote el turno de palabra.
- Cíñanse al tiempo que el moderador concede a cada orador.
- Tengan en cuenta el número de intervenciones que pueden realizar y aprovechen cada una al máximo.





Tomar nota
- Escriban sus ideas para que no se les olviden.
- Anoten los argumentos de los demás, deben tenerlos presentes cuando les toque rebatirlos.



No insistir
- No repitan argumentos que ya han sido mencionados.



Debatir argumentos
- No personalicen, recuerden en todo momento que están debatiendo ideas.

El debate en las ciencias y en el aula

En las Ciencias naturales, el debate es una parte fundamental de la disciplina. Para que una idea o conocimiento sea válido, es necesario que resulte aceptado por la comunidad científica en general.

Todos los profesionales de las Ciencias naturales, como los biólogos, que se dedican a investigar un determinado tema deberán presentar los resultados del trabajo ante sus pares. De esta manera, surgen debates, en los cuales los especialistas presentan sus argumentos y conclusiones.

En el aula, los debates también son muy útiles. Permiten intercambiar opiniones y enriquecernos con los puntos de vista de otras personas. Además, requieren que previamente investiguemos sobre un tema en particular.



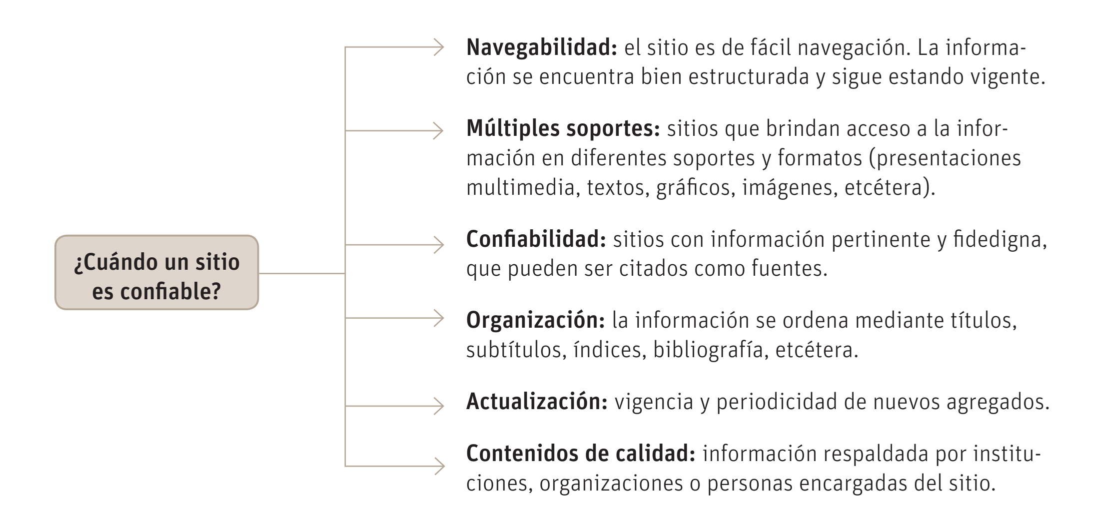
¿Cómo investigar para un debate en Ciencias naturales?

Una forma muy recomendable de investigar es mediante un grupo de trabajo.

Paso 1 **Elegir un tema por investigar**. Esta elección debe hacerla todo el curso, ya que investigarán un tema en torno al cual cada grupo presentará su propia postura.

Paso 2 **Investigar**. Pueden dividirse esta tarea.

Cuando investiguen en Internet, sigan los siguientes consejos.



Paso 3 **Ordenar y sistematizar la información.** Compartan con el grupo la información que cada uno reunió. Lean, analicen y seleccionen lo más importante. Luego, deberán elegir cómo la presentarán (afiches en papel, un PowerPoint, entre otras posibilidades).

Paso 4 **Preparar sus argumentos y el orden de la exposición.** Cada uno debe tener en claro de qué hablará y no repetir lo que dirá otros.

Ideas para armar un debate

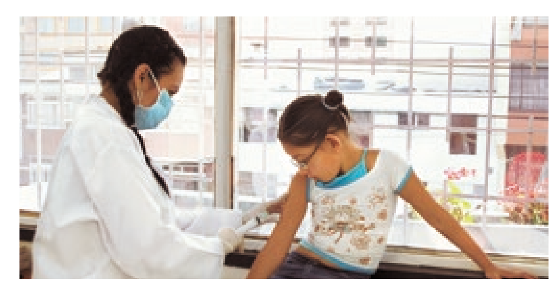
Las Ciencias naturales se relacionan estrechamente con la vida de las personas y tienen importantes implicancias en la sociedad. Les brindamos algunas ideas sobre temas del área con los cuales realizar un debate, pero existen muchísimos otros.

Pérdida de biodiversidad y afectación del ambiente



Una empresa quiere explotar una mina cercana a un pueblo. Esto significa trabajo para los pobladores y un crecimiento de la actividad económica. Pero también podría contaminarse el agua, el suelo y el aire. La salud de las plantas, los animales y las personas podría afectarse. ¿Qué posición adoptarían en este conflicto?

Vacunación obligatoria



En nuestro país, existe un calendario de vacunación obligatorio. Sin embargo, muchas personas no están de acuerdo con esto y eligen voluntariamente no vacunarse o no vacunar a sus hijos. ¿Las vacunas deben ser obligatorias o no? ¿Puede alguien decidir no vacunarse o no vacunar a sus hijos?

Investigación espacial



Explorar el universo es una actividad costosa. Algunos opinan que ese dinero debería usarse para causas más urgentes, como paliar el hambre del mundo. Otros consideran los beneficios de esta actividad, como aprender más e impulsar desarrollos tecnológicos útiles. Ustedes, ¿qué creen? ¿El hambre debería paliarse con dinero de la exploración espacial o mediante la reducción de otros gastos que existen en el mundo?

Normas de convivencia



El sonido está estrechamente vinculado con las normas de convivencia. En muchas ocasiones, dichas normas no se respetan. Por ejemplo, si se realizan eventos muy ruidosos en lugares y horarios no aptos o cuando la gente conversa en voz excesivamente alta. ¿Ustedes respetan estas normas? ¿Podrían debatir y formular normas de convivencia para un mejor desarrollo de la clase?

Actividades

1. Elijan uno de los temas propuestos u otro que les resulte interesante y realicen un debate. Antes, ingresen a ar.smsavia.com, donde encontrarán sitios web sugeridos acerca de cómo debatir.
2. Una vez realizado el debate, opinen. ¿Se escucharon entre ustedes? ¿Encontraron valiosas las ideas de los demás? ¿Por qué? Compartan su experiencia en el foro de la unidad.
3. Piensen en situaciones de la vida cotidiana donde sería posible y útil llevar a cabo un debate.